VERDE

Manual de la Herramienta VERDE

Nueva edificación
Multirresidencial y Oficinas

MHV VERDE v_0.2
Revisión agosto 2011

Índice

MHV VERDE v_o.2

Revisión agosto 2011

ÍNDICE

ÍNDICE 5
Objetivos 9
Contenido del Manual del Usuario VERDE 9
Requisitos del sistema 9
Introducción de los datos en la Herramienta VERDE 11
La hoja VERDE 11
Información General del Proyecto 12
Información del Proyecto y su emplazamiento 12
Combustible Disponible ..... **¡Error! Marcador no definido.**
Parcela y Emplazamiento 15
Iluminación Exterior 15
DATOS 2: Información del Proyecto ..... **¡Error! Marcador no definido.**
Energía 19
Para viviendas: 20
Para Oficina ..... **¡Error! Marcador no definido.**
Si se usa CALENER VYP o Similar 23
Si se usa CALENER GT o Similares 25
Confort 34
Agua ..... **¡Error! Marcador no definido.**
Viviendas ..... **¡Error! Marcador no definido.**
Oficinas ..... **¡Error! Marcador no definido.**
Uso de agua para el riego de jardines ..... **¡Error! Marcador no definido.**
C2 Retención de agua de lluvia para su reutilización ..... **¡Error! Marcador no definido.**
C4 Reutilización de aguas grises ..... **¡Error! Marcador no definido.**
Materiales ..... **¡Error! Marcador no definido.**
Evaluación 36
Resultados 36
Estructura de VERDE 47
Componentes principales de la herramienta VERDE 47
Los criterios 47
Los impactos 48
Cálculo de los impactos 48

Manual del Usuario VERDE

MUV VERDE v_0.2

Revisión agosto 2011

Objetivos

El objetivo del presente Manual es servir como guía para el uso de la herramienta VERDE_EA en el proceso de evaluación de edificios. Esta versión está desarrollada para la evaluación de edificios Multirresidenciales y Oficinas.

La herramienta permite evaluar un edificio a partir de los datos y de la valoración de las prestaciones que introduce el usuario y que deberán obtenerse siguiendo las indicaciones de la Guía de Evaluadores Acreditados. La herramienta calcula el impacto generado por el edificio a lo largo de su vida útil y lo compara con el impacto generado por el Edificio de Referencia. El Edificio de Referencia es un edificio idéntico en forma, tamaño y orientación al edificio objeto, pero aplicando la denominada práctica habitual. Esta consiste en el cumplimiento estricto de la normativa aplicable o en considerar las prácticas comunes en la edificación. Su descripción pormenorizada está en la Guía del Evaluador Acreditado. Los resultados obtenidos con VERDE se expresan en valores absolutos por metro cuadrado de superficie construida y por año para el Edificio Objeto y el Edificio de Referencia de los que se obtiene el porcentaje de reducción de impacto.

VERDE EA es solo una herramienta de cálculo para el apoyo en el proceso de evaluación y certificación del edificio. La realización de la evaluación con la herramienta VERDE EA no es suficiente para la obtener la certificación del edificio, la cual debe realizarse por medio de un Evaluador Acreditado (EA GBCe) el cual tiene los conocimientos suficientes para evaluar el edificio conforme al procedimiento establecido por GBCe y para aportar la documentación necesaria para justificar dicha evaluación siendo, pues, imprescindible en un proceso de certificación de un edificio.

Contenido del Manual del Usuario VERDE

El contenido del manual está estructurado con el objetivo de guiar al usuario en el uso de la herramienta en todo el proceso de evaluación, describiendo las diferentes pantallas de introducción de datos, la obtención de los resultados y el manejo general de la herramienta.

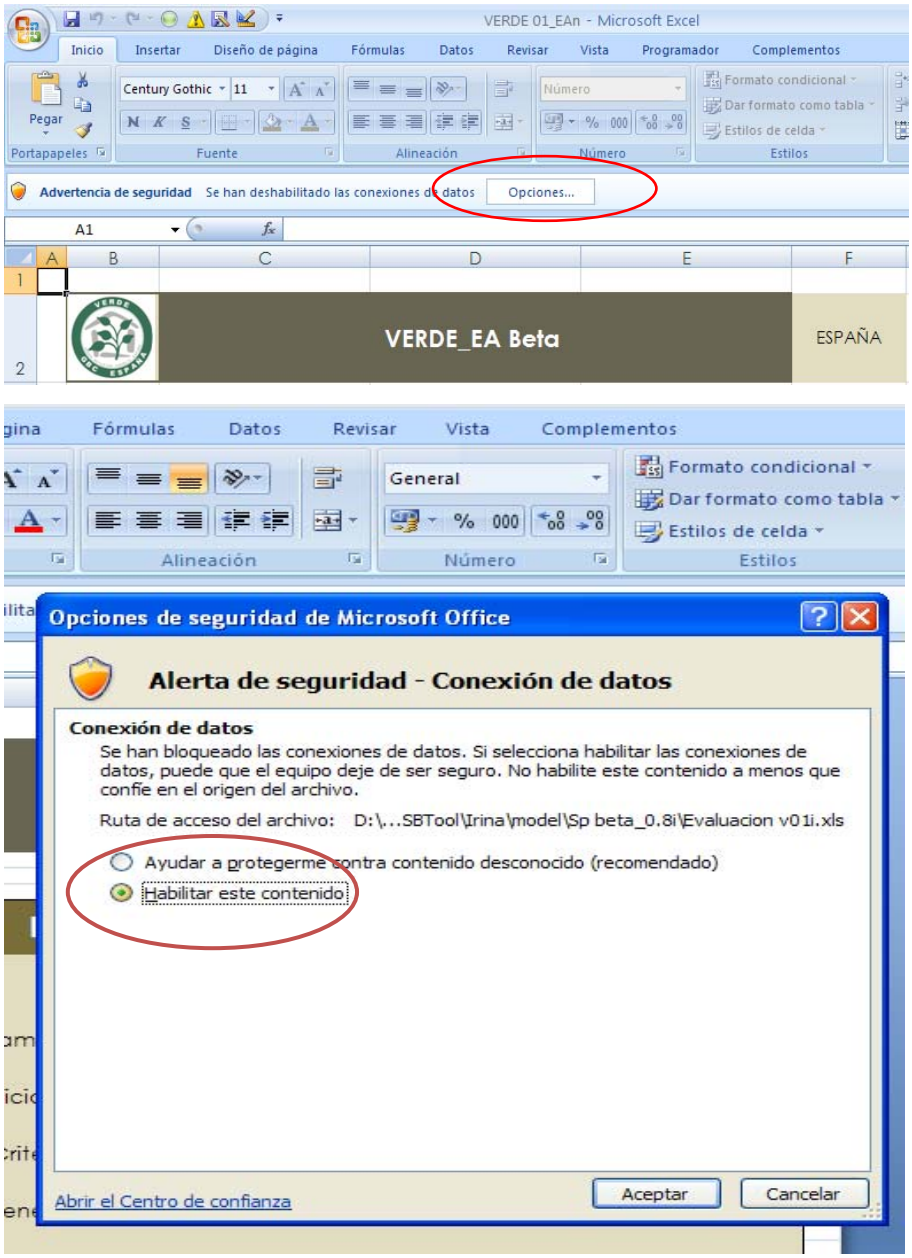
Requisitos del sistema

Requisitos de sistema: Excel versión 2007 con macros habilitados.

La herramienta se compone de 1 archivo de Microsoft Excel versión 2007.

Para hacer la evaluación de un edificio, abrir el archivo de Evaluación y guardarlo cambiando de nombre antes de empezar el proceso de evaluación, el nombre asociado de cara a una certificación será VERDE_código de certificación, por ejemplo VERDE_015-2011.

Al abrir el archivo podrían estar deshabilitadas las macros. Si es así, aparecerá una información de advertencia de seguridad en la barra superior. En este caso pinchar con el cursor en opciones y en la pestaña que se abre seleccionar 'Habilitar este contenido' y aceptar.


VERDE 01_EAn - Microsoft Excel
Inicio
Insertar
Diseño de página
Fórmulas
Datos
Revisar
Vista
Programador
Complementos
Advertencia de seguridad
Se han deshabilitado las conexiones de datos
Opciones...
VERDE_EA Beta
ESPAÑA
Opciones de seguridad de Microsoft Office
Alerta de seguridad - Conexión de datos
Conexión de datos
Se han bloqueado las conexiones de datos. Si selecciona habilitar las conexiones de datos, puede que el equipo deje de ser seguro. No habilite este contenido a menos que confíe en el origen del archivo.
Ruta de acceso del archivo: D:\...SBTool\Irina\model\Sp beta_0.8i\Evaluacion v01i.xls
Ayudar a protegerme contra contenido desconocido (recomendado)
Habilitar este contenido
Abrir el Centro de confianza
Aceptar
Cancelar

Introducción de los datos en la Herramienta VERDE

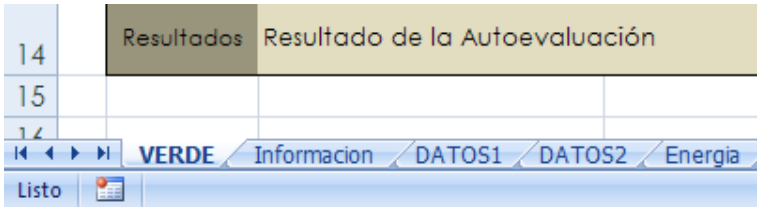
Este archivo es válido para realizar la certificación de un proyecto y, por tanto su uso está pensado para un Evaluador Acreditado por GBCe (en adelante EA GBCe). Se compone de varias hojas de cálculo en las que el EA GBCe introduce los datos y las prestaciones de su edificio. A partir de éstos la Herramienta obtiene el resultado parcial por cada impacto y una valoración final, resultante de la ponderación de los resultados parciales por impacto. Esta valoración es la que servirá para certificar el edificio.

Para el manejo de la Herramienta, es importante tener en cuenta que sólo las celdas que están en blanco admiten la introducción de datos por parte del EA GBCe. Las celdas con algún color de fondo contienen indicaciones, informaciones o fórmulas y no deben ser modificadas, borradas o alteradas en ningún caso.

La hoja de cálculo inicio (hoja "VERDE")

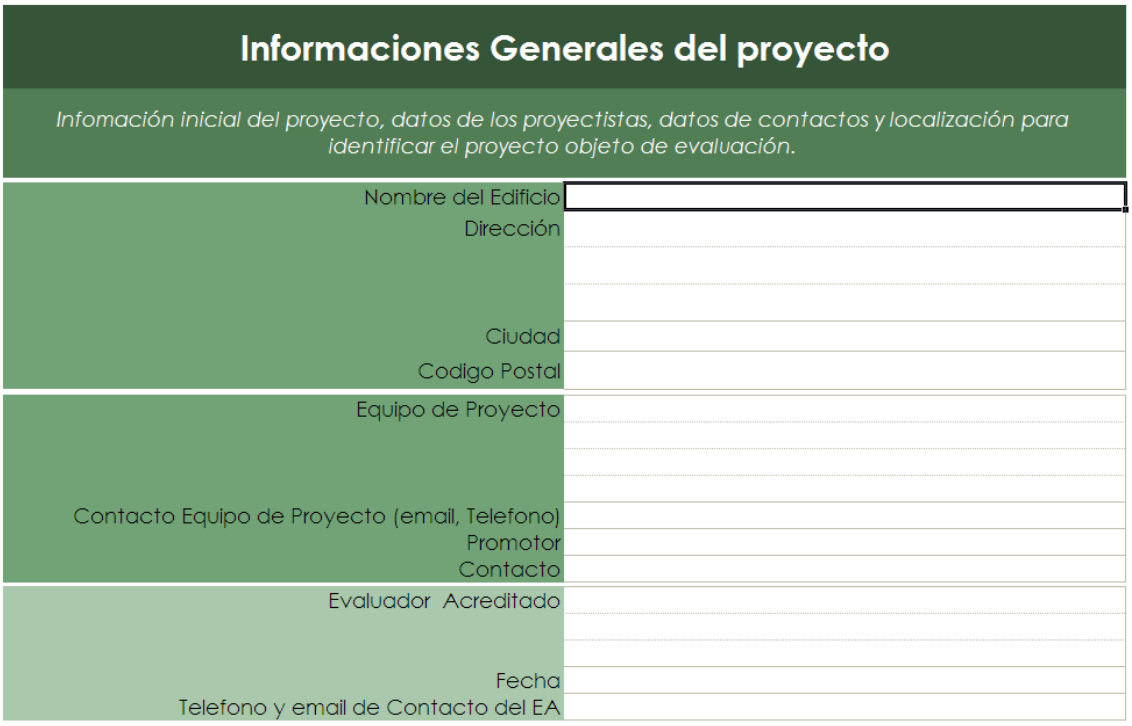
Esta hoja es un índice de la Herramienta. En ella aparece información relativa a la propia Herramienta: una breve enumeración y descripción de las hojas de cálculo que la componen y los datos de contacto.

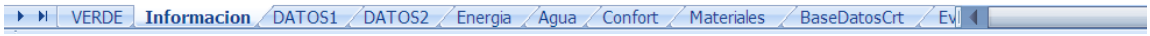
Para cambiar de hoja dentro del programa y avanzar con la realización de la evaluación se debe usar la barra de Fichas de Hojas. Pinchando en el nombre de la ficha se abrirá la hoja correspondiente.



Información General del Proyecto (hoja "Información")

Es una hoja de información donde hay que especificar los datos del proyecto, del equipo de desarrollo y de evaluación. Indicar los datos generales del proyecto: nombre, localización y dirección; los datos generales del equipo de proyecto, indicando la persona de referencia y contacto para el proceso de certificación.


Informaciones Generales del proyecto
Infomación inicial del proyecto, datos de los proyectistas, datos de contactos y localización para identificar el proyecto objeto de evaluación.
Nombre del Edificio
Dirección
Ciudad
Codigo Postal
Equipo de Proyecto
Contacto Equipo de Proyecto (email, Telefono)
Promotor
Contacto
Evaluador Acreditado
Fecha
Telefono y email de Contacto del EA



Especificar los datos del Evaluador Acreditado que está realizando el proceso de evaluación, la dirección y teléfono de contacto y la fecha de entrega de la evaluación para la certificación del edificio.

Información del Proyecto y su emplazamiento (hoja "DATOS 1")

En esta hoja se introducen los datos generales del edificio y de la parcela. Los datos están divididos por temas: Fuentes de Energía, Parcela y Emplazamiento e Iluminación Exterior.

Informaciones del proyecto y de su emplazamiento para ,

El objetivo de esta hoja es identificar las caracteristicas basicas de la parcela y del emplazamiento del edificio.

Nombre del proyecto	
Localidad	
Capital de Provincia	Madrid
Desnivel entre la Localidad y la Capital de Provincia	

Usos Contemplados en

Uso 1	**Oficinas**
Uso2	
Uso3	

Fuentes de Energía disponible

Combustible disponible

Gas Natural	Si
Gasoleo	Si
Electricidad	Si
Otra	Si

Parcela y Emplazamiento

Áreas verdes

		Porcentaje
Área total de la parcela [m2]	1	100,00%
Superficie ocupada por el edificio [m2]	1	100,00%
Superficie libre [m2]	0	0,00%
Superficie ajardinada [m2]		0,00%
¿Tiene cubierta verde?		
Superficie de cubierta verde [m2]		0,00%

Iluminacion Exterior

Contaminación Lumínica

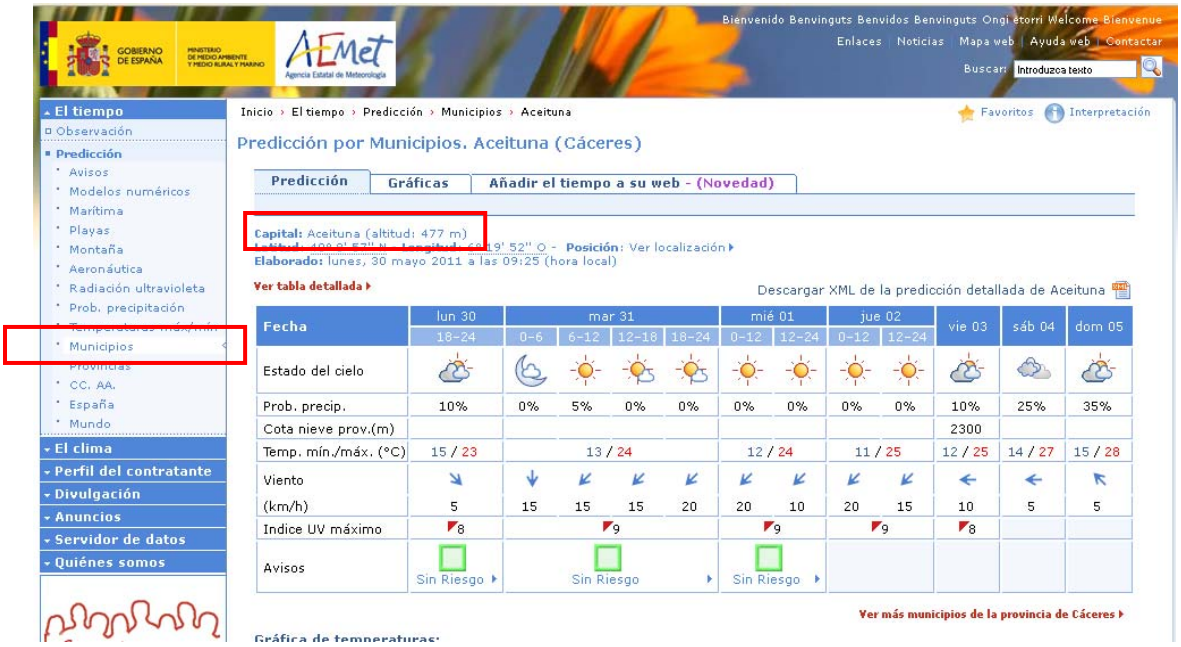
Superficie exterior iluminada [m2]	
Potencia Instalada [kW]	
Horas de uso medio al año [h]	

Nombre del proyecto: El nombre que se introduzca en esta celda aparecerá en todas las hojas y en los documentos finales de la evaluación. El valor a introducir debe ser una cadena de caracteres de una longitud máxima de 15 caracteres.

Localidad: definir la localidad donde si sitúa el edificio. El valor a introducir debe ser una cadena de caracteres de una longitud máxima de 15 caracteres.

Capital de provincia: elegir en el listado desplegable la ciudad de referencia para los datos climáticos (método CTE-HE1).

Desnivel entre la Localidad y la Capital de Provincia: (se activa para lugares diferentes de las capitales de provincia): definir la altitud de la localidad como diferencia de cota positiva de la Ciudad de Referencia. Este dato se obtendrá de los datos de altitud de la página de la AEMET


Predicción por Municipios. Aceituna (Cáceres)
Capital: Aceituna (altitud: 477 m)
Elaborado: lunes, 30 mayo 2011 a las 09:25 (hora local)
Municipios

Usos contemplados: definir el uso del edificio. Esta versión se puede aplicar a edificios residenciales o de oficina. El valor a introducir debe elegirse en las opciones del desplegable “Vivienda” u “Oficina” en la lista desplegable. Esta versión de la herramienta VERDE permite evaluar edificios con uso mixto Residencial y Oficina. En este caso se debe definir el uso principal en Uso 1 y en las siguientes casillas los otros usos.

NOTA:

Aunque se de la posibilidad de incluir el uso comercial, este no tiene validez en el proceso de certificación y, por tanto, no debe marcarse.

Fuentes de Energía disponibles: en este apartado hay que especificar las fuentes energéticas disponibles en el área de proyecto. Las fuentes energéticas activadas son las que se podrán utilizar en la evaluación. Si por ejemplo en la localidad de emplazamiento no hay suministro de gas natural se desactivará esta fuente de energía poniendo “No” en la celda correspondiente y el gas natural dejará de aparecer en las opciones de fuentes energéticas para la evaluación del consumo energético del edificio. Por defecto todas las fuentes están seleccionadas.

NOTA:

Es necesario especificar todas las fuentes de energía de las que se dispone, a pesar de que no se haga uso de ellas en el edificio.

Parcela y Emplazamiento

Área total de la parcela [m^2]: indicar la superficie total de la parcela objeto de evaluación. En caso de proyectos que se desarrollan en varias fases se incluirá el área de la parte de la parcela afectada por la fase objeto de la evaluación.

Superficie ocupada por el edificio [m^2]: indicar la superficie ocupada por la proyección horizontal del edificio en la parcela descontando voladizos y terrazas.

Superficie ajardinada [m^2]: indicar la cantidad en m^2 de superficie destinada a jardín o espacios verdes en la parcela. Seguir para este cálculo las instrucciones indicadas en GEA en el criterio A 23 o criterio C 01.2.

¿Tiene cubierta verde?: poner una tilde si se dispone de cubierta verde o ajardinada.

Superficie de cubierta verde [m^2]: indicar la superficie de cubierta ajardinada expresada en m^2. Esta celda solo se activa en caso de haber marcado la casilla anterior.

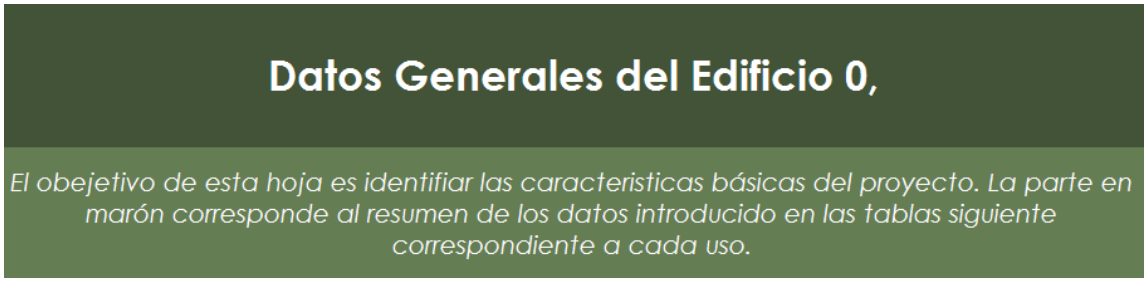
Iluminación Exterior

Superficie exterior iluminada [m^2]: Indicar la superficie exterior iluminada siguiendo las indicaciones de GEA en el criterio A 33

Potencia Instalada [kW]: Indicar la potencia proyectada para la iluminación exterior siguiendo las indicaciones de GEA en el criterio A 33. No se tendrán en cuenta luminarias que esté bajo cubierta.

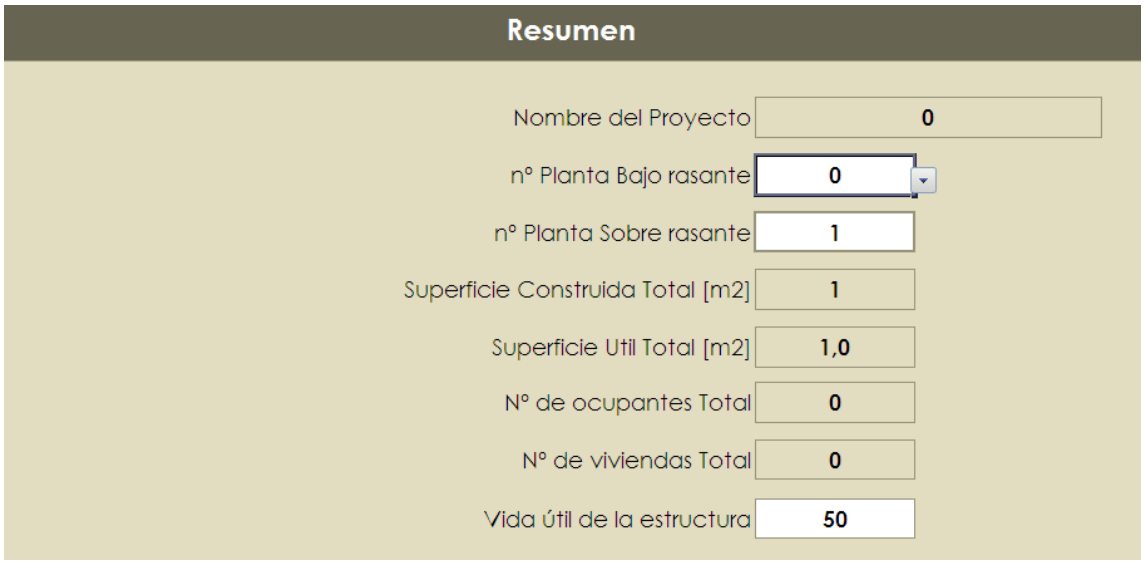
Horas de uso medio año [h]: Indicar las horas totales de encendido del sistema de iluminación exterior siguiendo las indicaciones de GEA en el criterio A 33.

Datos generales del edificio (hoja “DATOS 2”)


Datos Generales del Edificio 0,
El obejetivo de esta hoja es identifiar las caracteristicas básicas del proyecto. La parte en marón corresponde al resumen de los datos introducido en las tablas siguiente correspondiente a cada uso.

En esta segunda hoja, se especifican los datos del edificio como las superficies construida y útil por planta, y los sistemas empleados. Estas especificaciones sirven para realizar los cálculos de la reducción de impacto, por ello tienen que rellenarse con detenimiento.

Resumen



nº Plantas Bajo rasante: especificar el número de plantas bajo rasante incluyendo las plantas semisótano.

nº Plantas Sobre rasante: indicar el número de plantas sobre rasante, la planta baja se considera como 1.

Vida útil de la estructura: se indicará la vida útil de la estructura tal y cómo se indica en GEA Criterio I 0

Uso (viviendas u oficinas):

Uso Viviendas		
	Viviendas	Garajes y otros
Superficie Construida [m2]	1	
Superficie Util [m2]	1,0	
Nº de ocupantes		
Nº de viviendas		
Superficie Acondicionada [m2]	1	

A continuación se incluirán los datos asociados a cada uso del edificio, se recuerda que únicamente se contemplan los usos de VIVIENDAS y OFICINAS aunque la herramienta de la opción de incluir el uso comercial.

Para cada uso se deberá rellenar la siguiente información tal y como se detallada a continuación. Los datos se deben introducir distinguiendo entre los espacios de ocupación y "garajes y otros". En los espacios de ocupación se incluyen los espacios de viviendas u oficinas, pasillos de distribución, salas múltiples, gimnasios, excluyendo saunas o piscinas cubiertas. En "garajes y otros" se incluyen garajes, trasteros, cuartos de instalaciones, cuartos de basura, depósitos o aljibes, almacenes y archivos no acondicionados.

Superficie Construida [m^2]: Se considera superficie construida el área de la proyección horizontal de la superficie comprendida dentro del perímetro exterior de la planta considerada, excluidas de ésta las zonas o cuantías que a continuación se enumeran:

- Los soportales, los entrepisos, los pasajes de acceso a espacios libres públicos, los patios de parcela que no estén cubiertos, las plantas bajas porticadas, excepto las porciones cerradas que hubiera en ellas, las construcciones auxiliares cerradas con materiales translúcidos y construidos con estructura ligera desmontable.
- Los espacios destinados a carga y descarga cuando constituyan la dotación fijada como mínima al servicio de los usos del edificio.
- Los locales destinados a albergar centros de transformación de acuerdo con lo determinado en el art. 7.13.8. del Plan General de Ordenación Urbana de Madrid.
- Los grandes conductos o conjuntos de conductos de ventilación o alojamiento de instalaciones con dimensiones superiores a cincuenta (50) decímetros cuadrados.
- Los huecos de aparatos elevadores.
- Los balcones, balconadas y miradores autorizados en la norma zonal de aplicación, o en la ordenanza particular del planeamiento incorporado, específico o de desarrollo del Plan General.

Superficie Útil [m2]: Se entiende por superficie útil de un local la comprendida en el interior de sus paramentos verticales y que es de directa utilización para el uso a que se destine. La superficie útil del edificio es la suma de las superficies útiles de los locales que lo integran.

Nº de ocupantes: Indicar el número de ocupantes tal y cómo se describe en el criterio C 01.1 de GEA.

Nº de viviendas: si el edificio es residencial, especificar el número total de viviendas en el proyecto.

Superficie Acondicionada [m^2]: especificar la superficie considerada para la simulación energética para los cálculos de demanda, consumo y emisiones de calefacción, refrigeración y producción de agua caliente sanitaria. Este dato depende del tipo de programa de simulación empleado.

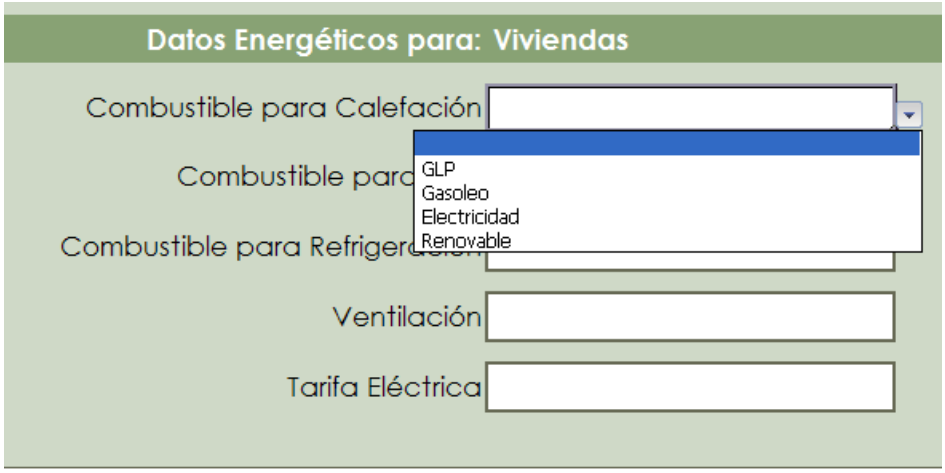
Si para la simulación hemos empleado el CALENER VyP, la superficie acondicionada que usa el programa para calcular los resultados es la suma de las áreas de aquellos espacios que se han indicado como "acondicionados" excluyendo los no habitables y no acondicionados.

En el CALENER GT la superficie acondicionada usada por el programa es igual a la suma de la superficie de los espacios modelizados: acondicionados, no habitables y no acondicionados.

Si se usa otro programa de simulación el valor de superficie acondicionada debe ser conforme a la salida del resultado que proporciona el programa.

Datos energéticos para (viviendas u oficina):

Combustible para calefacción: seleccionar entre las opciones el tipo de combustible empleado para la calefacción. El valor se debe elegir entre las opciones que aparecen en la lista del desplegable. Si se ha desactivado alguna fuente de energía en la hoja "DATOS 1" esta no aparecerá en el desplegable y no se podrá emplear en el proceso de evaluación. Si la instalación utiliza una fuente renovable, poner el tipo de combustible que corresponde a la energía auxiliar. La cantidad de energía renovable empleada se especificará en el criterio correspondiente.



Combustible para ACS: seleccionar entre las opciones el tipo de combustible empleado. El valor se debe elegir entre las opciones que aparecen en la lista del desplegable. Si se ha desactivado alguna fuente de energía en la hoja "DATOS 1" esta no aparecerá en el desplegable y no se podrá emplear en el proceso de evaluación. Si la instalación utiliza una fuente renovable, poner el tipo de combustible que corresponde a la energía auxiliar.

Combustible para Refrigeración: elegir entre las opciones del desplegable el tipo de sistema de refrigeración instalado. El valor se debe elegir entre las opciones que aparecen en la lista del desplegable. Si se ha desactivado alguna fuente de energía en la hoja "DATOS 1" esta no aparecerá en el desplegable y no se podrá emplear en el proceso de evaluación. Si se ha instalado un sistema de refrigeración por absorción que emplea una caldera de gas u otro combustible no renovable, especificar el tipo de combustible empleado. Si el proyecto integra un sistema de refrigeración con renovable o sistemas pasivos, poner combustible "Renovable".

Ventilación: indicar si existe un sistema de ventilación natural, mecánico o hibrido.

NOTA:

En este caso tener en cuenta las indicaciones de los criterios D 11 y D 13, es decir, en viviendas SIEMPRE se dispondrá de ventilación natural aunque también exista una ventilación mecánica o híbrida.

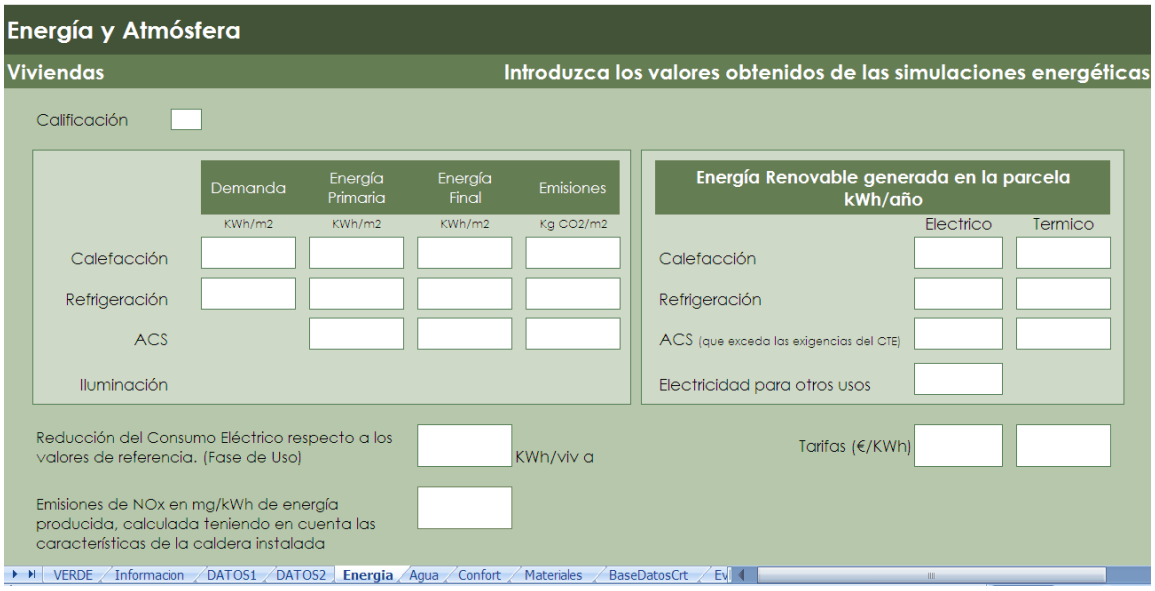
Tarifa eléctrica: especificar si se ha contratado una tarifa nocturna para los acumuladores o un sistema convencional.

NOTA:

En caso de tratarse de un edificio con usos multirresidencial y de oficinas, se incluirán los datos de cada uso por separado dentro de esta misma hoja.

Datos energéticos del edificio (hoja “Energía”)

Para viviendas:

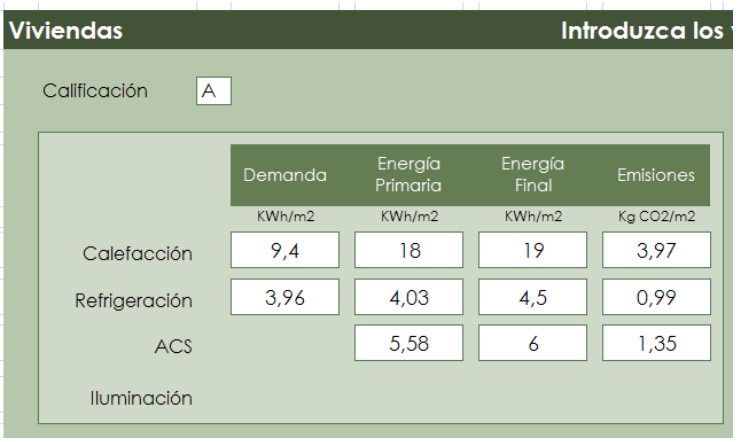


Calificación: indicar la calificación energética del proyecto.

Cuadro de valores Energéticos: Se deben introducir los valores correspondientes de Demanda, Consumo de Energía Primaría, Consumo de Energía Final y Emisiones de CO_2 en valores expresados en m^2 de superficie acondicionada para Calefacción, Refrigeración y producción de Agua Caliente Sanitaria obtenidos en el proceso de Calificación y Certificación Energética. Si se ha empleado un sistema de Refrigeración con Renovable o un sistema pasivo que no ha sido posible simular en el programa usado, se incluirán los datos en el cuadro denominado “Energía renovable generada en la parcela”.

NOTA:

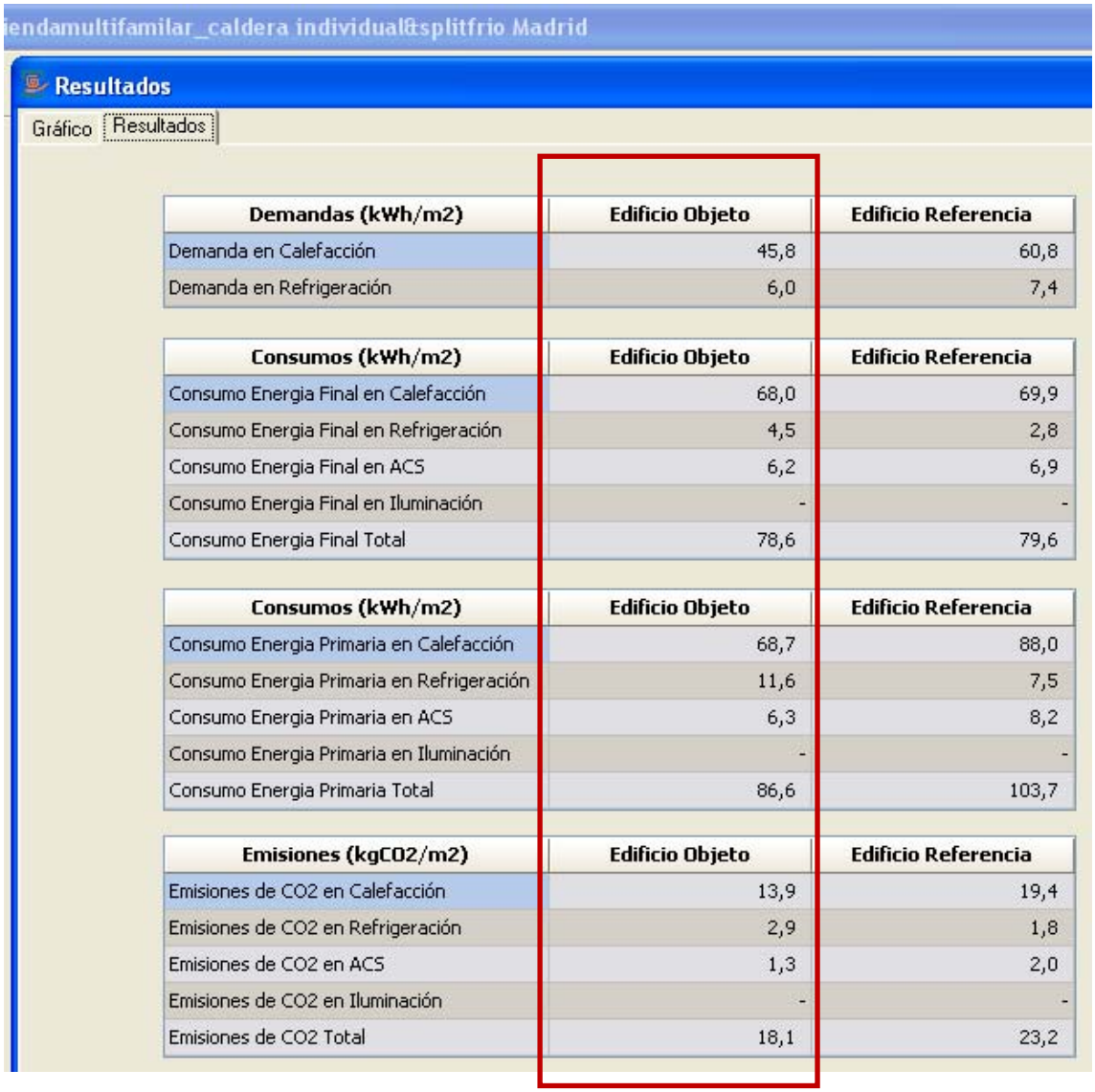
En el cuadro donde se introducen los datos de la simulación, siempre se contemplará un sistema de refrigeración suficiente para cubrir la demanda considerando una fuente de energía eléctrica.



NOTA:

Para completar esta pestaña, se deberá estudiar con atención el proceso de evaluación de los criterios asociados descrito en GEA

Si para la simulación energética se ha utilizado el CALENER-VYP los datos necesarios para rellenar esta tabla se obtienen de la tabla de resultado generada por el programa para el Edificio Objeto. Para los edificios residenciales no se deben introducir datos para el edificio de referencia ya que VERDE calcula los valores necesarios para la evaluación a partir de la localidad y que aparecen en el documento "Condiciones de aceptación de programas alternativos".



Demandas (kWh/m2)	Edificio Objeto	Edificio Referencia
Demanda en Calefacción	45,8	60,8
Demanda en Refrigeración	6,0	7,4

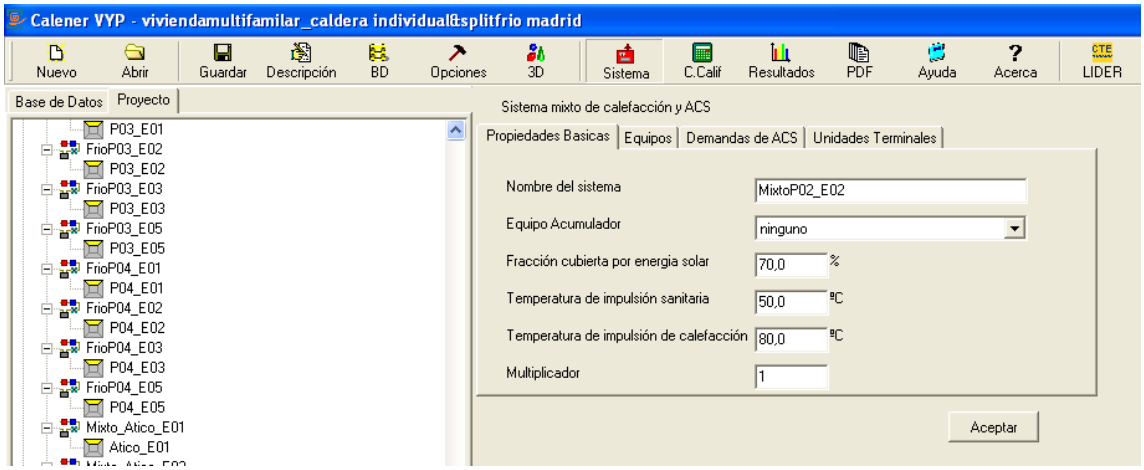
Consumos (kWh/m2)	Edificio Objeto	Edificio Referencia
Consumo Energia Final en Calefacción	68,0	69,9
Consumo Energia Final en Refrigeración	4,5	2,8
Consumo Energia Final en ACS	6,2	6,9
Consumo Energia Final en Iluminación	-	-
Consumo Energia Final Total	78,6	79,6

Consumos (kWh/m2)	Edificio Objeto	Edificio Referencia
Consumo Energia Primaria en Calefacción	68,7	88,0
Consumo Energia Primaria en Refrigeración	11,6	7,5
Consumo Energia Primaria en ACS	6,3	8,2
Consumo Energia Primaria en Iluminación	-	-
Consumo Energia Primaria Total	86,6	103,7

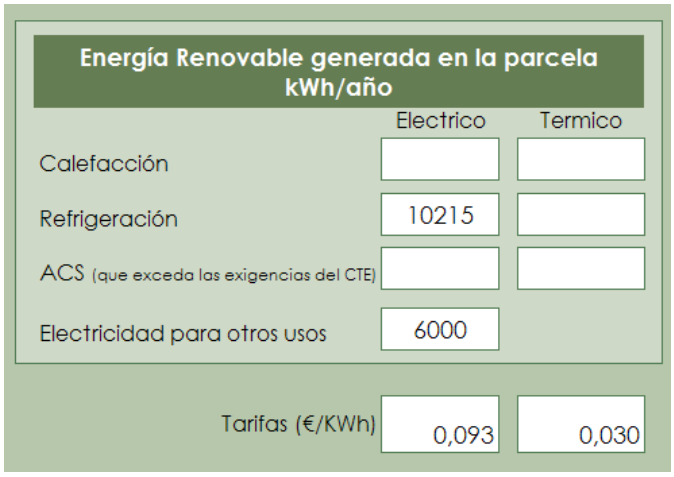
Emisiones (kgCO2/m2)	Edificio Objeto	Edificio Referencia
Emisiones de CO2 en Calefacción	13,9	19,4
Emisiones de CO2 en Refrigeración	2,9	1,8
Emisiones de CO2 en ACS	1,3	2,0
Emisiones de CO2 en Iluminación	-	-
Emisiones de CO2 Total	18,1	23,2

Energía Renovable generada en la parcela: En este cuadro se debe especificar la energía final eléctrica y térmica producida en la parcela con sistemas renovables en valores totales anuales expresados en kWh. Solo se debe introducir la producción de Energía que no ha sido contemplada en el programa de simulación, ya que, si se ha simulado, la reducción correspondiente en consumo y emisiones se refleja en los valores de consumo introducidos en el cuadro anterior.

Si se emplea el CALENER VyP solo podemos introducir el porcentaje de cobertura solar del ACS. Para introducir este dato, en Proyecto en la carpeta de Sistema en la pestaña de propiedades que se abre al pinchar un espacio en Propiedades Básicas, especificar en Fracción cubierta por energía solar.

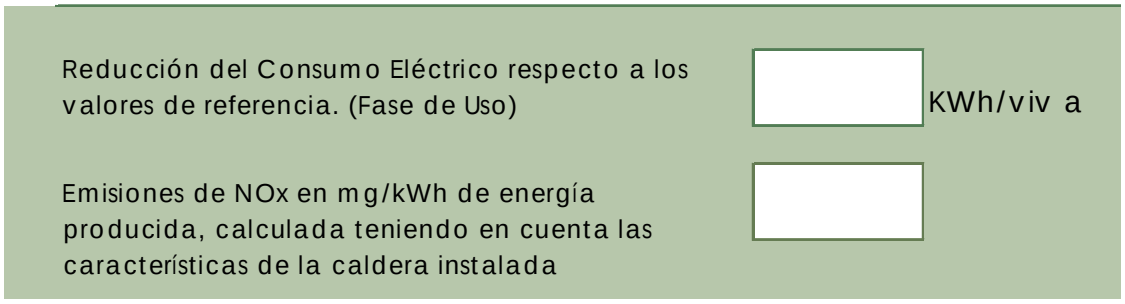


Si se instala un sistema de energía renovable de producción de electricidad en la parcela se puede introducir el valor obtenido del cálculo de la producción anual como reducción en la casilla correspondiente a aparatos eléctricos aunque se use también en otros sistemas (como por ejemplo Refrigeración). Si el proyecto integra un sistema de refrigeración pasivo que no ha sido estimado en el proceso de simulación, se puede evaluar en VERDE introduciendo en la casilla correspondiente a Refrigeración en la columna de Eléctrico, la cantidad de energía final anual total del edificio resultante de la simulación energética.



Tarifas: indicar las tarifas de la energía eléctrica y térmica de acuerdo con el contrato estipulado con las compañías suministradoras o indicando los precios medios de la zona. En la primera columna indicar el precio de la energía eléctrica, en la segunda, el de la energía térmica. Si un edificio contempla ambos usos (Vivienda y Oficina) indicar las tarifas en los cuadros correspondientes aunque el valor sea el mismo.

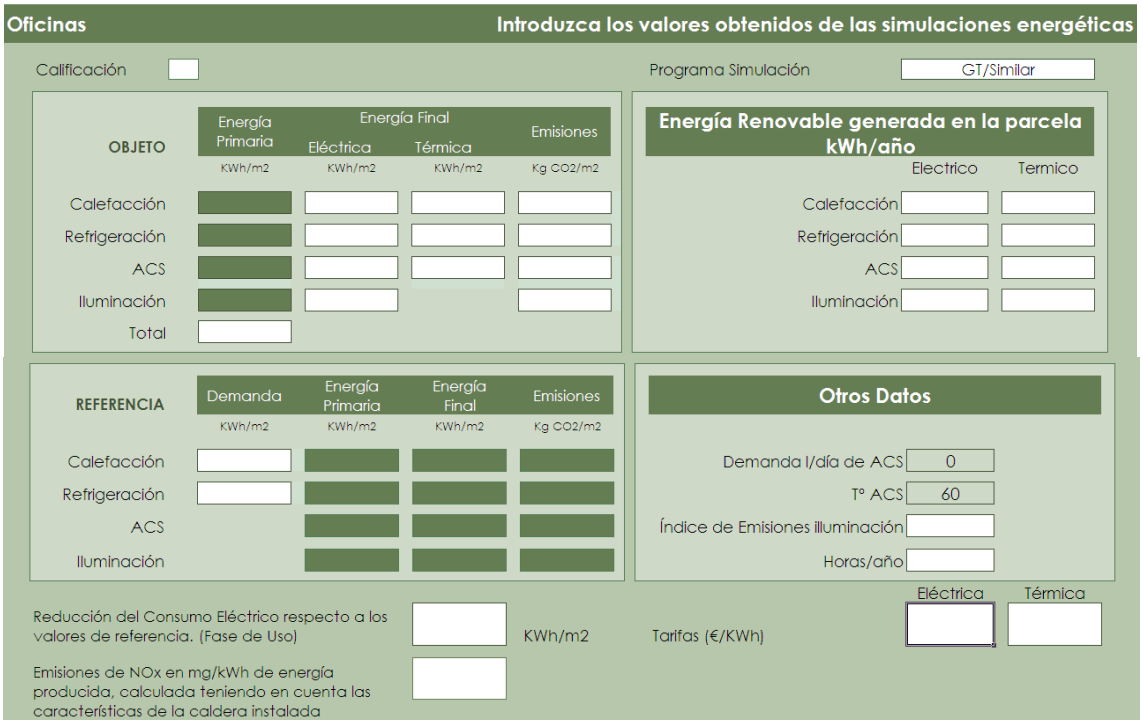
Reducción del Consumo Eléctrico respecto a los valores de referencia: Introducir el valor de reducción de consumo eléctrico obtenido por la introducción de medidas de ahorro y eficiencia, calculado a partir de unos valores de referencia de acuerdo con la metodología detallada en GEA para la evaluación del criterio B 04. El valor de reducción de energía final se debe indicar en kWh por vivienda al año.


Reducción del Consumo Eléctrico respecto a los valores de referencia. (Fase de Uso)
KWh/viv a
Emisiones de NOx en mg/kWh de energía producida, calculada teniendo en cuenta las características de la caldera instalada

Emisiones de NOx

Introducir el valor de emisiones de NOx por kWh de energía producida de acuerdo con las indicaciones de la caldera instalada, tal y como se detalla en el criterio B 07 en la GEA. Si en el edificio objeto no se instala ningún sistema de producción de energía con caldera de combustible no renovable (gas, GPL o gasoil) dejar la celda en blanco y seguir con la evaluación.

Para oficinas:

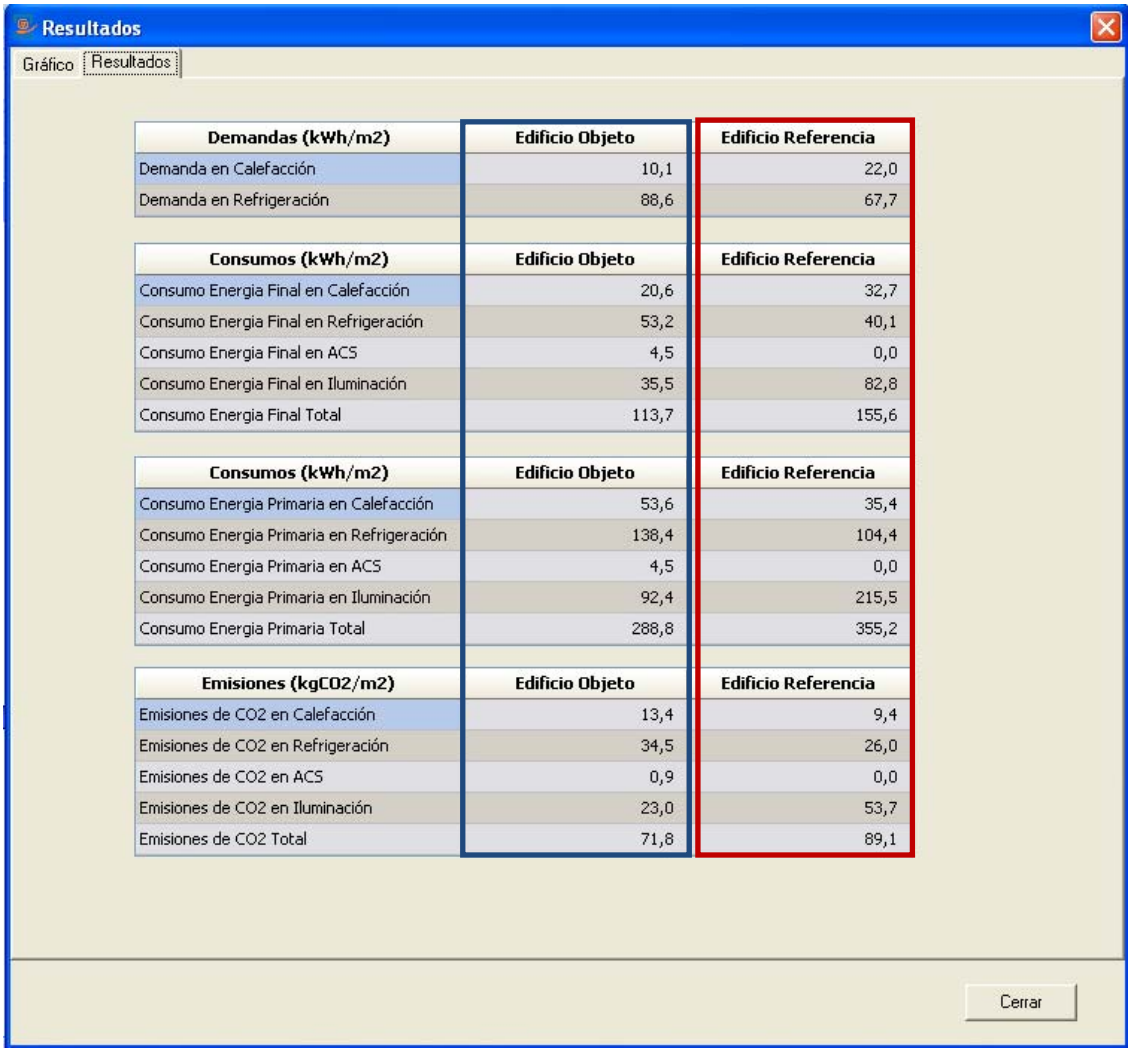


Calificación: indicar la calificación energética del edificio.

Se puede elegir el Programa de simulación empleado en la parte superior derecha del cuadro y, según las opciones, se activan las celdas correspondientes para la introducción de los valores.

Si se usa CALENER VYP o Similar:

Cuadro de valores Energéticos: Se deben introducir los valores correspondientes de Energía Primaría, Energía Final y Emisiones en valores expresados en kWh/m^2 de superficie acondicionada para Calefacción, Refrigeración y producción de Agua Caliente Sanitaria obtenidos tal y cómo se indica en el procedimiento de evaluación del criterio B 03. Se deben rellenar las tablas del Edificio Objeto y las del Edificio de Referencia. Para el edificio Objeto en "Eléctrica" hay que introducir los valores de Energía Final correspondientes a los sistemas eléctricos instalados, si los hay, y en "Térmica" el consumo correspondiente a los sistemas de generación de energía térmica, como por ejemplo las calderas.

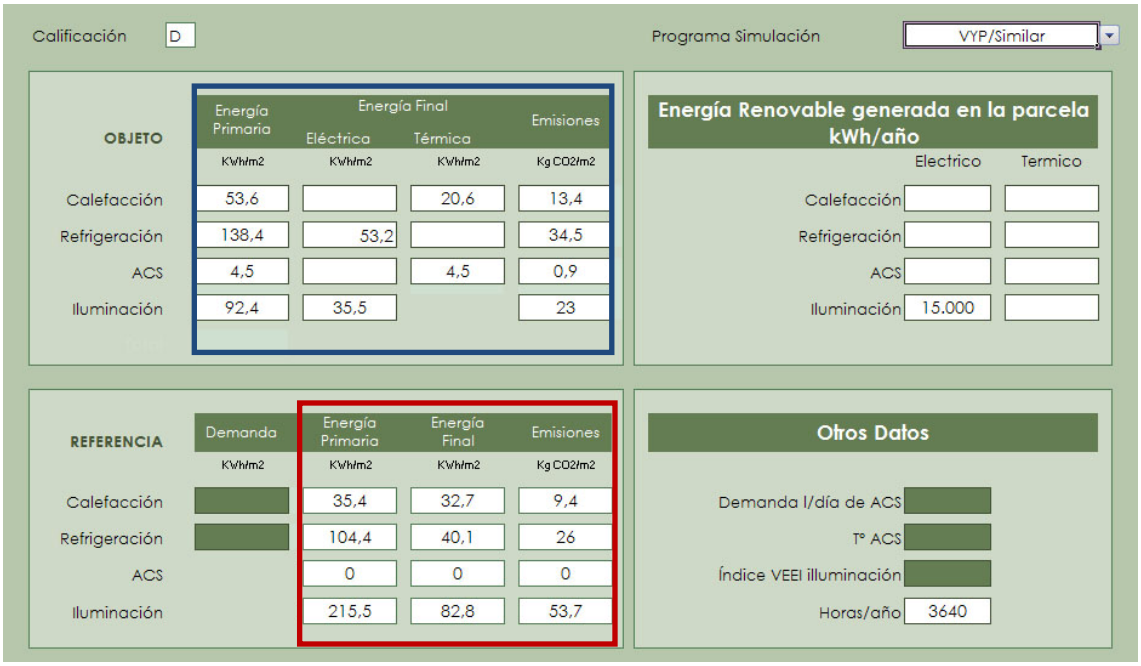


Demandas (kWh/m2)	Edificio Objeto	Edificio Referencia
Demanda en Calefacción	10,1	22,0
Demanda en Refrigeración	88,6	67,7

Consumos (kWh/m2)	Edificio Objeto	Edificio Referencia
Consumo Energia Final en Calefacción	20,6	32,7
Consumo Energia Final en Refrigeración	53,2	40,1
Consumo Energia Final en ACS	4,5	0,0
Consumo Energia Final en Iluminación	35,5	82,8
Consumo Energia Final Total	113,7	155,6

Consumos (kWh/m2)	Edificio Objeto	Edificio Referencia
Consumo Energia Primaria en Calefacción	53,6	35,4
Consumo Energia Primaria en Refrigeración	138,4	104,4
Consumo Energia Primaria en ACS	4,5	0,0
Consumo Energia Primaria en Iluminación	92,4	215,5
Consumo Energia Primaria Total	288,8	355,2

Emisiones (kgCO2/m2)	Edificio Objeto	Edificio Referencia
Emisiones de CO2 en Calefacción	13,4	9,4
Emisiones de CO2 en Refrigeración	34,5	26,0
Emisiones de CO2 en ACS	0,9	0,0
Emisiones de CO2 en Iluminación	23,0	53,7
Emisiones de CO2 Total	71,8	89,1

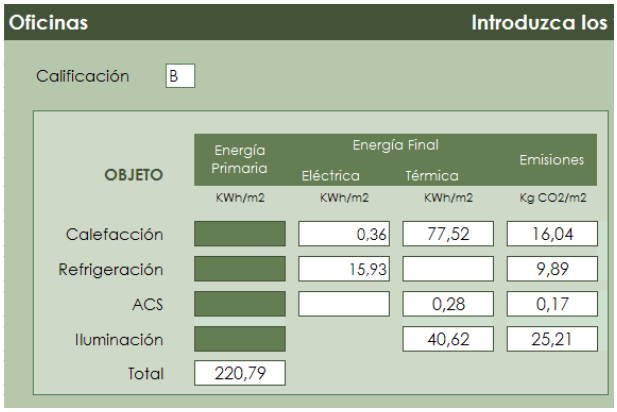


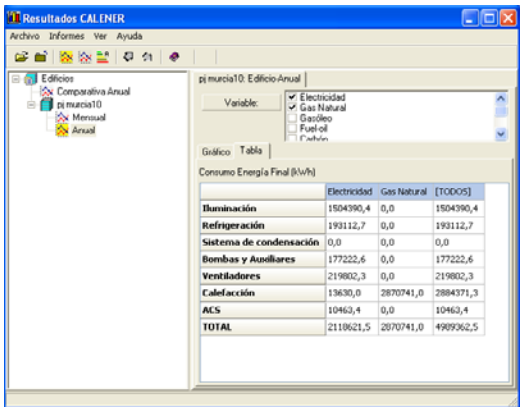
Hoja de introducción de datos en VERDE para una simulación realizada con CALENER VyP

Si se usa CALENER GT o Similares

Cuadro de valores Energéticos: Se deben introducir los valores correspondientes de Energía Primaría Total, Energía Final y Emisiones expresados en kWh/m^2 de superficie acondicionada para Calefacción, Refrigeración, producción de Agua Caliente Sanitaria e Iluminación. Estos valores pueden obtenerse de los resultados de la Calificación y Certificación Energética. Para la introducción de los valores de Energía Final se dispone de dos celdas para cada sistema, uno para los valores de consumo de energía eléctrica y el otro para los consumos asociados a la energía térmica de acuerdo con la salida de resultados proporcionada por el CALENER-GT u otros programas de simulación.

En CALENER GT los resultados de la calificación y de consumos están expresados en valores anuales totales en kWh. Para introducir los datos en kWh/m^2 en la herramienta es necesario dividir estos valores por la Superficie Acondicionada.





En el edificio de referencia es necesario introducir solo los valores de la demanda en Calefacción y Refrigeración. En CALENER-GT los valores de demanda del edificio de referencia se obtienen de la salida “report SSD” del archivo .SIM edificio de Referencia generado por el programa.

REFERENCIA	Demanda	Energía Primaria	Energía Final	Emisiones
	KWh/m2	KWh/m2	KWh/m2	Kg CO2/m2
Calefacción	22			
Refrigeración	67,7			
ACS				
Iluminación				

Otros Datos	
Demanda l/día de ACS	0
T° ACS	60
Índice de Emisiones iluminación	0,96
Horas/año	3640

En “Otros Datos” se debe indicar el valor del índice de Emisiones de iluminación resultante del cálculo que realiza CALENER GT y puede obtenerse del Informe de Calificación.

37032.62	0.00	0.00

2. RESUMEN INDICADORES ENERGÉTICOS ANUALES

Indicador Energético	Edif. Objeto	Edif. Referencia	Índice	Calificación
Demanda Calef. (kW·h/m²)	26.1	35.1	0.74	C
Demanda Refri. (kW·h/m²)	103.2	108.0	0.96	C

Emisiones Climat. (kg CO2/m²)	25.9	84.0	0.31	A
Emisiones ACS (kg CO2/m²)	0.2	0.5	0.34	A
Emisiones Ilum. (kg CO2/m²)	25.2	26.4	0.96	C
Emisiones Tot. (kg CO2/m²)	**51.3**	**110.9**	**0.46**	**B**

Nota: Las demandas y emisiones por metro cuadrado han sido obtenidas utilizando la suma de las superficies acondicionadas y no acondicionadas

3. ETIQUETA Y VALORES TOTALES

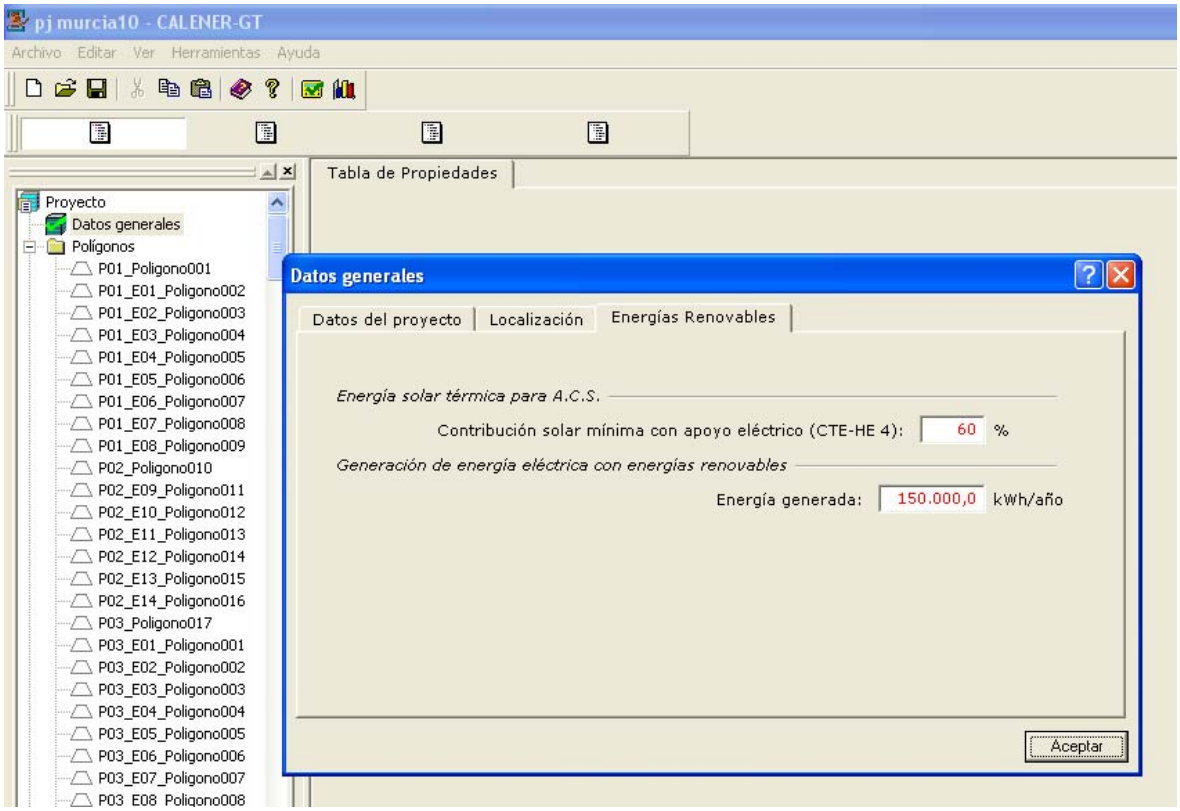
La demanda de ACS es calculada por la herramienta a partir del número de ocupantes introducido y de los valores de temperatura y consumo establecidos por la norma según la zona climática.

Horas/año: se debe indicar las horas año que se han empleado para la simulación del edificio. En CALENER GT se puede ver en “Componentes” en la carpeta “Horarios”.

Cuadro “Energía Renovable generada en la parcela”: En este cuadro se debe especificar la energía eléctrica y térmica producida en la parcela con sistemas renovables en valores totales anuales expresados en kWh. En este apartado solo se pueden introducir aquellas cantidades de energía renovable que no se haya ya considerado en la simulación energética, porque la reducción correspondiente está considerada en los valores introducidos en el cuadro de Valores Energéticos.

En el caso de generar energía eléctrica con energía renovable, el CALENER GT permite utilizar los datos de la energía producida. Simplemente hay que introducir el valor en el editor de los datos generales. De esta manera el programa procede a reducir esta contribución restando el aporte eléctrico al consumo en iluminación seguido de equipos si el aporte fuera mayor.

En el caso de suministro eléctrico con energía renovable, el CALENER GT permite utilizar estos datos introducidos en el editor de los datos generales para proceder a reducir esta contribución restando el aporte eléctrico al consumo en iluminación seguido de equipos si el aporte fuera mayor.



El valor indicado en “Energía solar térmica para ACS” representa la exigencia mínima de producción de ACS exigida por la norma (CTE HE4). En “Generación de energía eléctrica con energía renovable” se indica la cantidad de energía en kWh/año producida en la parcela con sistemas renovables (paneles fotovoltaicos o micro eólica). La reducción en consumos y emisiones se considera en el proceso de simulación.

Si la producción de energía renovable no ha sido introducida en la simulación, se puede contabilizar la reducción en el consumo de energía y emisiones aportadas calculando la producción asociada según los procedimientos de cálculo detallados en la GEA en el criterio B 06 o con una herramienta reconocida.

valores obtenidos de las simulaciones energéticas

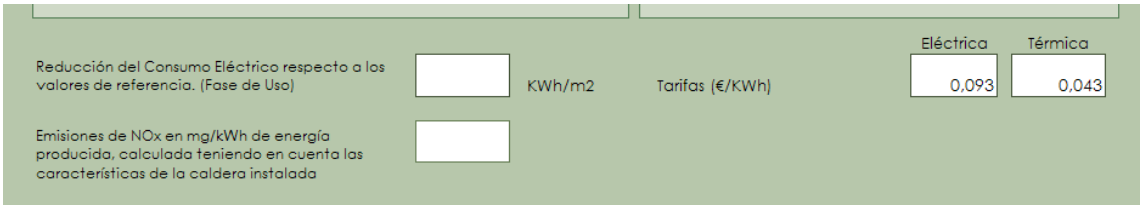
Programa Simulación	GT/Similar

Energía Renovable generada en la parcela kWh/año

	Electrico	Termico
Calefacción		
Refrigeración		
ACS		
Iluminación	15.000	

Si se instala un sistema de producción de energía eléctrica por renovable, se puede introducir el valor obtenido en la casilla correspondiente a aparatos eléctricos aunque se use también en otros sistemas (como por ejemplo Refrigeración). Si el proyecto integra un sistema de refrigeración pasivo que no ha sido estimado en el proceso de simulación, se puede evaluar en VERDE introduciendo en la casilla correspondiente a Refrigeración, en la columna de Eléctrico, la cantidad de energía final anual total del edificio resultante de la simulación energética.

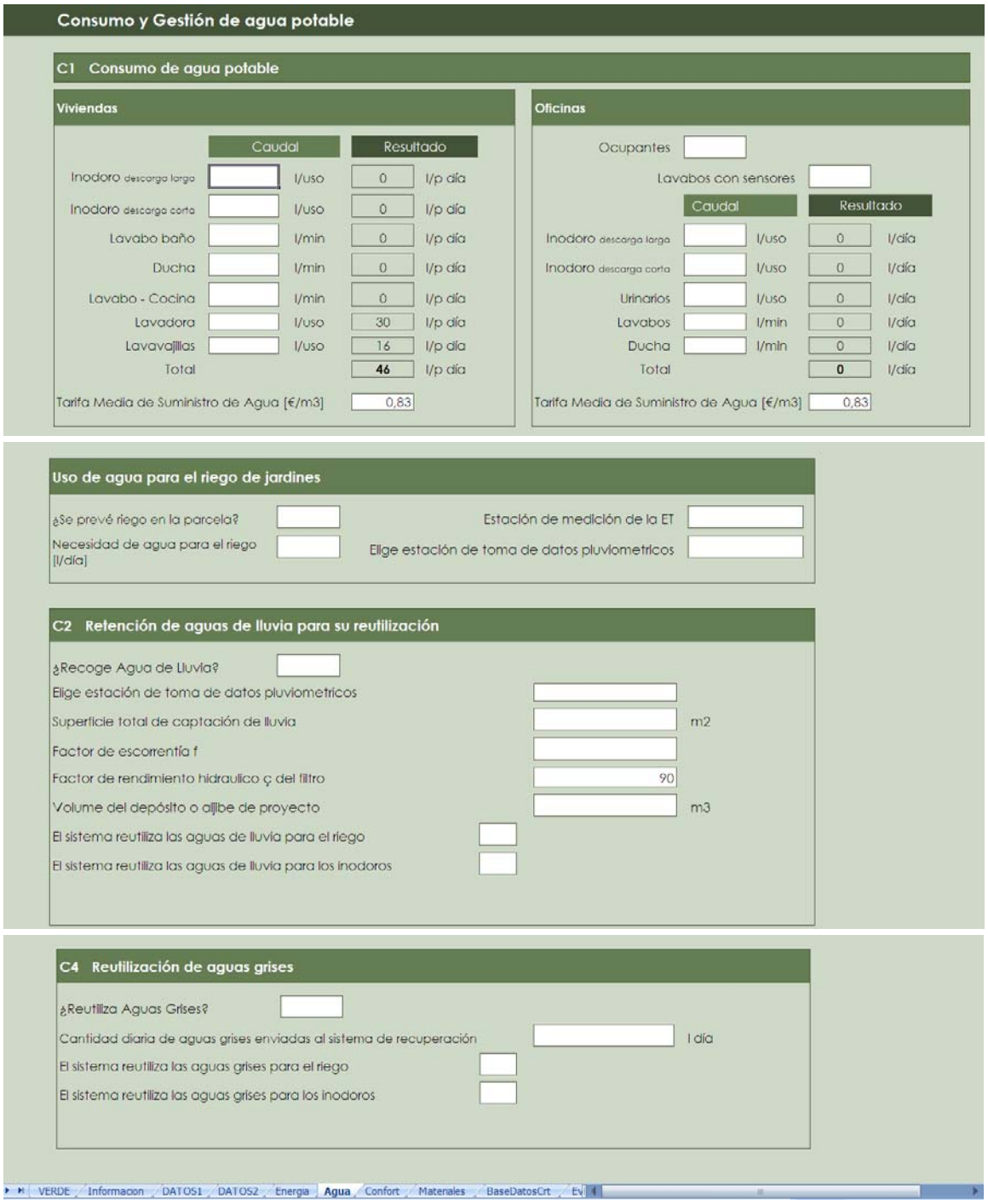
Reducción de la Demanda de Energía Eléctrica: indicar la reducción de consumo eléctrico estimado por contemplar equipos eficientes en relación a los consumos estimados de los equipos de referencia de acuerdo a los descritos en la GEA para la evaluación del criterio B 04. La eficiencia del sistema de iluminación ya ha sido introducida en la tabla superior en el apartado "Iluminación". Para el cálculo se debe considerar la reducción obtenida en los equipos ofimáticos, ascensores y escaleras mecánicas si se contemplan en el proyecto. Los valores se deben expresar en kWh por m^2 de superficie construida año calculado de acuerdo con el número de ocupantes indicado en la herramienta.


Eléctrica
Térmica
Reducción del Consumo Eléctrico respecto a los valores de referencia. (Fase de Uso)
KWh/m2
Tarifas (€/KWh)
0,093
0,043
Emisiones de NOx en mg/kWh de energía producida, calculada teniendo en cuenta las características de la caldera instalada

Tarifas: indicar las tarifas de la energía eléctrica y térmica de acuerdo con el contrato estipulado con las compañías suministradoras o indicando los precios medios de la zona. En la primera columna indicar el precio de la energía eléctrica, en el segundo el de la energía térmica. Si un edificio contempla ambos usos (Vivienda y Oficina) indicar las tarifas en los cuadros correspondientes aunque el valor sea el mismo.

Datos de consumo de agua (pestaña “Agua”)

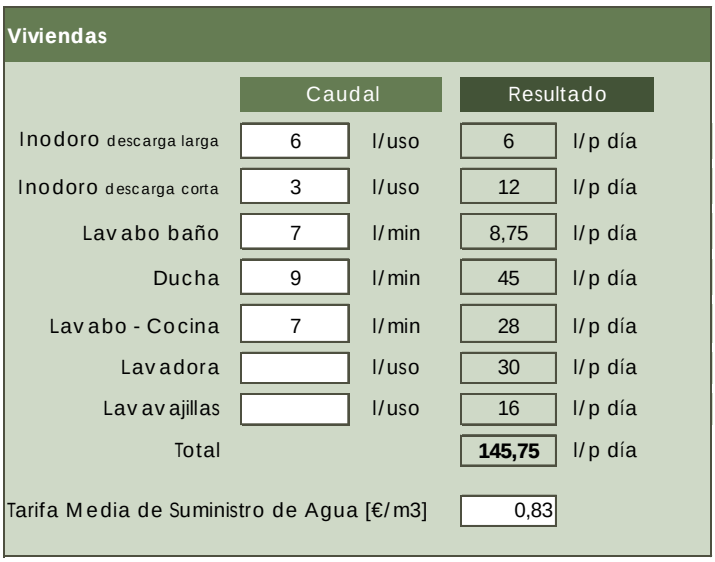
Se introducirán los datos del consumo de agua en el edificio, Para ello es necesario estudiar cuidadosamente el procedimiento de evaluación de los criterios C 01, C 02 y C04 de GEA.


Consumo y Gestión de agua potable
C1 Consumo de agua potable
Viviendas
Caudal
Resultado
Inodoro descarga larga l/uso 0 l/p día
Inodoro descarga corta l/uso 0 l/p día
Lavabo baño l/min 0 l/p día
Ducha l/min 0 l/p día
Lavabo - Cocina l/min 0 l/p día
Lavadora l/uso 30 l/p día
Lavavajillas l/uso 16 l/p día
Total 46 l/p día
Tarifa Media de Suministro de Agua [€/m3] 0,83
Oficinas
Ocupantes
Lavabos con sensores
Caudal
Resultado
Inodoro descarga larga l/uso 0 l/día
Inodoro descarga corta l/uso 0 l/día
Urinarios l/uso 0 l/día
Lavabos l/min 0 l/día
Ducha l/min 0 l/día
Total 0 l/día
Tarifa Media de Suministro de Agua [€/m3] 0,83
Uso de agua para el riego de jardines
¿Se prevé riego en la parcela?
Necesidad de agua para el riego [l/día]
Estación de medición de la ET
Elige estación de toma de datos pluviometricos
C2 Retención de aguas de lluvia para su reutilización
¿Recoge Agua de Lluvia?
Elige estación de toma de datos pluviometricos
Superficie total de captación de lluvia m2
Factor de escorrentía f
Factor de rendimiento hidraulico ç del filtro 90
Volume del depósito o aljibe de proyecto m3
El sistema reutiliza las aguas de lluvia para el riego
El sistema reutiliza las aguas de lluvia para los inodoros
C4 Reutilización de aguas grises
¿Reutiliza Aguas Grises?
Cantidad diaria de aguas grises enviadas al sistema de recuperación l día
El sistema reutiliza las aguas grises para el riego
El sistema reutiliza las aguas grises para los inodoros
VERDE Informacion DATOS1 DATOS2 Energia Agua Confort Materiales BaseDatosCrt Ev

Viviendas

Indicar en las celdas en blanco los caudales de los elementos y equipos de proyecto. La herramienta estima el consumo de agua asociado en litros por persona y día de acuerdo con la metodología detallada en la GEA para la evaluación del criterio C 01.1.

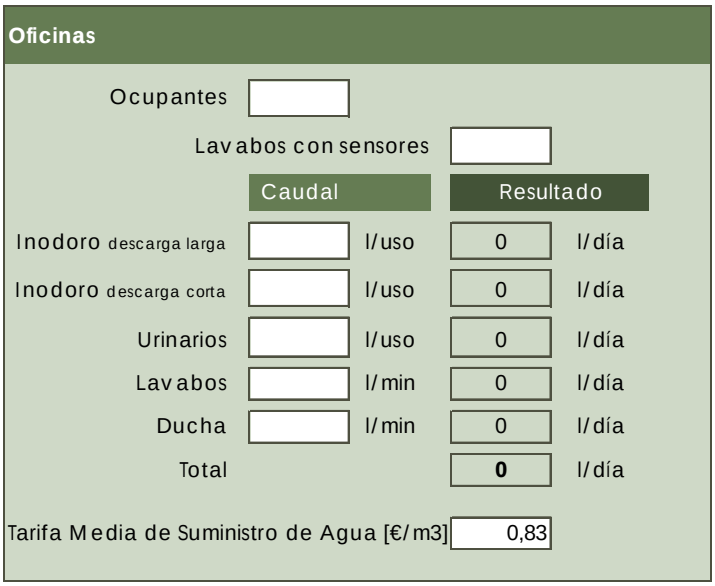
Tarifa media de suministro de Agua [€/m^3]: indicar el coste del agua de acuerdo con los precios de la compañía suministradora del servicio o indicar el precio medio de la zona.


Viviendas
Caudal
Resultado
Inodoro descarga larga 6 l/uso 6 l/p día
Inodoro descarga corta 3 l/uso 12 l/p día
Lavabo baño 7 l/min 8,75 l/p día
Ducha 9 l/min 45 l/p día
Lavabo - Cocina 7 l/min 28 l/p día
Lavadora l/uso 30 l/p día
Lavavajillas l/uso 16 l/p día
Total 145,75 l/p día
Tarifa Media de Suministro de Agua [€/m3] 0,83

En todas las celdas en blanco se deberán indicar los valores de los caudales de los aparatos del proyecto. Si no se tienen datos del consumo de las lavadoras y de lavavajillas se pueden dejar las celdas en blanco y la herramienta considerará por defecto los valores de referencia. La Herramienta realizará el cálculo del consumo de agua diario en litros por persona.

Oficinas

Ocupantes: indicar el número de ocupantes tal y cómo se indica en el procedimiento de evaluación del criterio C 01.1 de GEA.

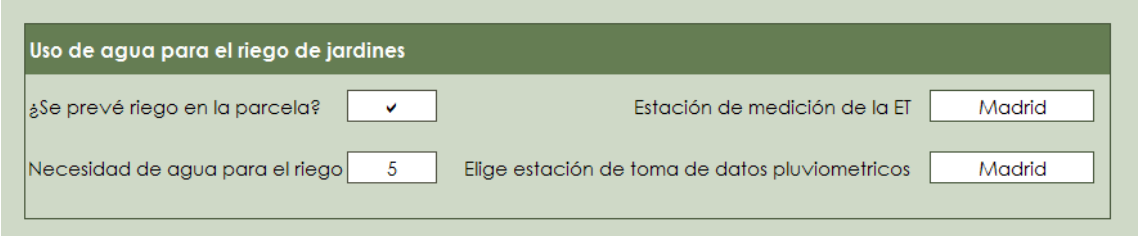


Si se usan lavabos con temporizadores o sensores tildar la opción relativa. Indicar en las celdas en blanco los caudales de los elementos y equipos de proyecto.

Tarifa media de suministro de Agua [€/m^3]: indicar el coste del agua de acuerdo con los precios de la compañía suministradora del servicio o indicar el precio medio de la zona.

A continuación se preguntan otras informaciones para el cálculo del consumo de agua que son generales y que no se distinguen por uso.

Uso de agua para el riego de jardines


Uso de agua para el riego de jardines
¿Se prevé riego en la parcela?
✔
Estación de medición de la ET
Madrid
Necesidad de agua para el riego
5
Elige estación de toma de datos pluviometricos
Madrid

¿Se prevé riego en la parcela? Tildar la opción en la casilla si se prevé un sistema de riego en el proyecto y se cumplen las especificaciones de aplicabilidad del criterio C 01.2 de GEA.

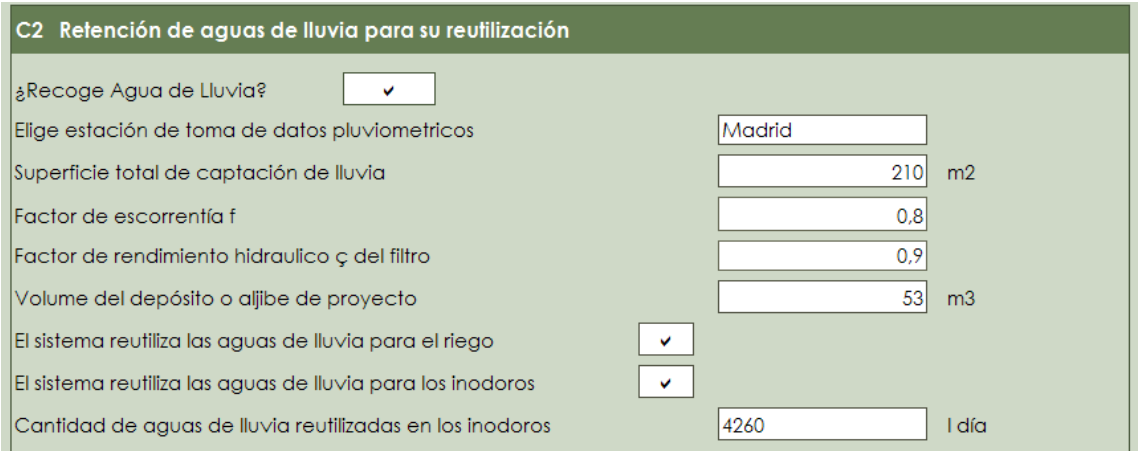
Necesidad de agua para el riego: indicar la cantidad de agua necesaria para el riego en la parcela estimada de acuerdo a la metodología explicada en la GEA para la evaluación del consumo de riego explicado en el criterio C 01.2.

Estación de medición de la ET (Evapotranspiración): pinchando con el cursor en esta celda se abre un desplegable que está asociado a los valores de evapotranspiración medios para las ciudades españolas. Seleccionar la ciudad de localización del proyecto o aquella cuyos valores de pluviometría sean lo más acordes a la localización del edificio objeto de evaluación.

Elige estación de toma de datos pluviométricos: pinchando con el cursor en esta casilla se abre un desplegable que está asociado a los valores pluviométricos medios para las ciudades que allí aparecen. Seleccionar la ciudad de localización del proyecto o aquella cuyos valores de pluviometría sean lo más acordes a la localización del edificio objeto de evaluación.

Estos dos últimos valores son empleados por la herramienta para el cálculo de los valores de referencia según los datos de evapotranspiración y pluviométricos que se pueden consultar en la GEA.

C 02 Retención de agua de lluvia para su reutilización



¿Recoge agua de lluvia?: si en el proyecto se contempla un sistema de recogida y reutilización de aguas de lluvia, activar el cálculo tildando la opción. Si en el proyecto no existe un sistema de recuperación de aguas de lluvia en la parcela, dejar la casilla en blanco y pasar al criterio siguiente sin rellenar las otras informaciones en este cuadro.

Elige estación de toma de datos pluviométrico: Elegir en el desplegable la estación de toma de datos pluviométricos más acorde a la localidad del edificio objeto de evaluación.

Superficie total de captación de lluvia [m^2]: especificar las superficies de recogida de agua de lluvia (cubiertas, aparcamientos, calles, superficies pavimentadas etc.) conectadas con el aljibe o depósito de almacenamiento.

Factor de escorrentía f: indicar el factor de escorrentía de agua de lluvia que dependerá de la superficie de captación (acabado superficial, inclinación, evaporación superficial, etc.). Si existen diferentes valores para el factor de escorrentía, se pondrá el valor obtenido de la media ponderada de los factores de escorrentía por las superficies de captación correspondientes. El valor a introducir es un valor que va de 0 a 1. Por defecto se considera un factor de escorrentía igual a 0,7.

Factor de rendimiento hidráulico ç del filtro: introducir el valor de rendimiento del filtro empleado en el sistema de recuperación de agua de lluvia en condiciones de mantenimiento normal. Este valor debe obtenerse de la ficha técnica del sistema de recuperación y almacenamiento de agua de lluvia empleado. El valor a introducir es un valor numérico que va de 0 a 1. Por defecto se considera un rendimiento del 0,9 (90%).

Volumen del depósito o aljibe de proyecto [m^3]: indicar el volumen del aljibe o depósito de proyecto.

El sistema reutiliza las aguas de lluvia para el riego: tildar esta opción si el sistema reutiliza las aguas de lluvia para el riego. Esta opción se puede evaluar solo si se ha introducido los valores de consumo de agua de riego en el apartado anterior. Los valores de reducción se aplicaran a la cantidad de consumo de riego indicada por el usuario.

El sistema reutiliza las aguas de lluvia para el riego: tildar la opción si el sistema de recuperación de aguas de lluvia reutiliza las aguas para el riego.

El sistema reutiliza las aguas de lluvia para los inodoros: tildar la opción si el sistema de recuperación de aguas de lluvia reutiliza las aguas para el llenado de las cisternas de los inodoros.

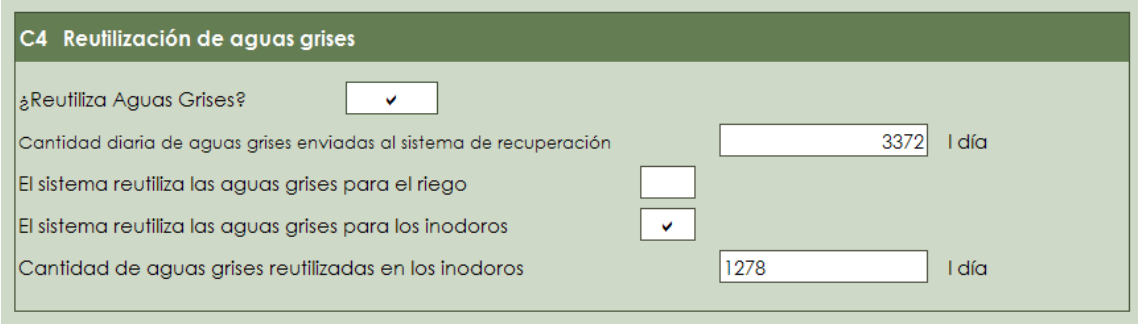
Cantidad de aguas de lluvia reutilizada en los inodoros [l día]: esta celda se activa si se tilda la opción anterior. En las casilla en blanco se debe indicar la cantidad de agua potable que se prevé sustituir con agua de lluvia (por ejemplo: todos los inodoros de la planta baja).La cantidad se debe calcular a partir de los valores de consumos estimados en el criterio C 01. El valor se debe expresar en litros por día.

Con estos datos el sistema es capaz de estimar la cantidad de lluvia potencial que cae en la parcela, la cantidad almacenable y la reducción de impacto asociado al efectivo ahorro de agua potable estimado.

NOTA:

Para rellenar estos datos es necesario estudiar los procedimientos de evaluación de GEA en los criterios correspondientes.

C 04 Reutilización de aguas grises


C4 Reutilización de aguas grises
¿Reutiliza Aguas Grises?
Cantidad diaria de aguas grises enviadas al sistema de recuperación
3372
l día
El sistema reutiliza las aguas grises para el riego
El sistema reutiliza las aguas grises para los inodoros
Cantidad de aguas grises reutilizadas en los inodoros
1278
l día

¿Reutiliza aguas grises?: Si en el proyecto se integra un sistema de reciclaje y reutilización de aguas grises tildar la opción y activar el cálculo. Si no existe un sistema de reutilización de aguas grises dejar las celdas en blanco y seguir con la evaluación de los otros criterios.

Cantidad diaria de aguas grises enviadas al sistema de recuperación [l día]: indicar la cantidad de agua enviada al sistema de recuperación (por ejemplo el agua consumida en todas las duchas del edificio). El cálculo se debe realizar a partir de los valores de consumo estimados en el criterio C 01

El sistema reutiliza las aguas grises para el riego: tildar esta opción si el sistema reutiliza las aguas grises para el riego. Esta opción se puede evaluar solo si se ha introducido los valores de consumo de agua de riego en el apartado anterior. Los valores de reducción se aplicaran a la cantidad de consumo de riego indicada por el usuario.

El sistema reutiliza aguas grises para los inodoros: tildar la opción si el sistema de recuperación de aguas grises reutiliza las aguas para el llenado de las cisternas de los inodoros.

Cantidad de aguas grises reutilizadas en los inodoros [l día]: esta celda se activa si se tilda la opción anterior. En la casilla en blanco se debe indicar la cantidad de agua potable que se prevé sustituir con aguas grises (por ejemplo: todos los inodoros de la planta baja). La cantidad se debe calcular a partir de los valores de consumo estimados en el criterio C 01. El valor se debe expresar en litros al día.

NOTA:

Para rellenar estos datos es necesario estudiar los procedimientos de evaluación de GEA en los criterios correspondientes.

Datos de acústica (pestaña"Confort")

En la hoja de confort se deben introducir los datos relativos a las condiciones de diseño y de dimensionamiento del aislamiento acústico a ruido aéreo y de aislamiento a ruido de impacto de los recintos del edificio. Rellenar los cuadros correspondientes al uso del edificio objeto de evaluación en función de su uso.

Viviendas	Introduzca los valores Calculados	
Proteccion frente al Ruido		
ENVOLVENTE	índice de ruido día Ld	índice global de reducción acústica RA
Protección frente al ruido procedente del exterior:	60 < Ld ? 65 dBA	
INTERIOR	Aislamiento acústico a ruido aéreo DnT,A(dBA)	Nivel global de presión de ruido de impactos Ln,w (dB)
Protección frente al ruido procedente de cuartos de maquina	58	58
Protección frente al ruido entre unidades de uso distinto	35	62
Protección frente al ruido entre unidades de mismo uso	52	

Indicar el valor de ruido día de la zona del edificio objeto, el valor introducido es necesario para actualizar los valores de referencia a aplicar de acuerdo con la normativa actual.

Los valores de aislamiento acústico se deben corresponder a los valores introducidos en la ficha justificativa de aislamiento acústico para la opción general que se pide para cumplimentar el HR del CTE, tal y como se detalla en la GEA para el cumplimiento de los criterios D 17, D 18 y D 19.

NOTA:

Para rellenar estos datos es necesario estudiar los procedimientos de evaluación de GEA en los criterios correspondientes.

Impacto de los materiales de construcción (pestaña “Materiales”)

Esta hoja sirve para la introducción de los datos de los materiales de construcción. Para completarla es necesario estudiar con atención y seguir las instrucciones de los criterios asociados en GEA. Estos criterios son: B 01-B 02-C 16-C17-C20

Lista de materiales y estimación de Impacto Ambiental según documentos de mediciones y Environmental Product Declarations										
MATERIALES REPRESENTATIVOS	Impactos Ambientales detallados en la declaración de EDP de los Materiales.								Residuos generados en la fase de construcción	
Lista de materiales	Base Datos Utilizada	Embody Energy MJ/kg	kg CO2 eq/kg	kg R11 eq/u.f.	kg SO2 eq/u.f.	kg PO4 eq/u.f.	kg Ethen eq/u.f.	kg Sb eq/u.f.	Residuos NO Peligrosos [kg/kg]	
Indicar superficie total y los materiales empleados en los principales Elementos Constructivos										
CUBIERTA	377 m2									
Locales cubierta no transitable	Bedec	0,802	0,152							
No locales cubierta no trasitable	Bedec	9,203	1,133						0,026	
Locales cubierta no transitable		0,876	0,140						0,0075	
No locales cubierta no trasitable		10,438	0,935						0,029	

Otros datos de la evaluación (pestaña “Evaluación”)

En esta pantalla se completa la introducción de datos para la evaluación del resto de los criterios. Los criterios que se van a evaluar se presentan con la indicación de los valores que se tienen que introducir con la celda en blanco para el cálculo de la reducción de impacto.

Para ello se deberá seguir atentamente el procedimiento de evaluación de los criterios asociados descritos en GEA.

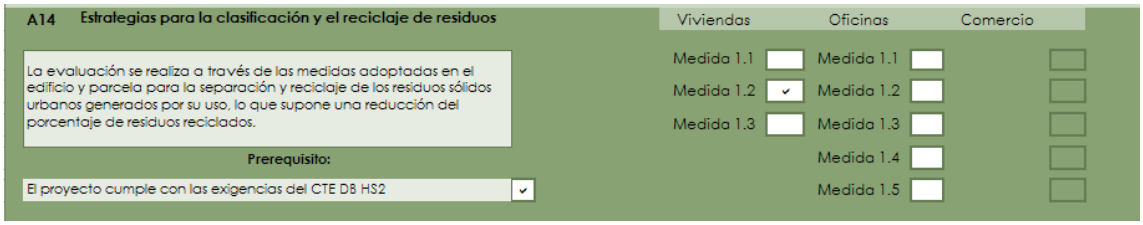
Los valores se deben introducir en las celdas en blanco y según el uso.

En la primera columna (“Todos los usos”) se introducen aquellos valores asociados a los criterios que valen para cualquier uso.

En las celdas en la segunda columna se introducen aquellos valores asociados a edificios de Viviendas y en la tercera a los de Oficinas y en la cuarta a los de Comercio **(no activo en esta versión).**

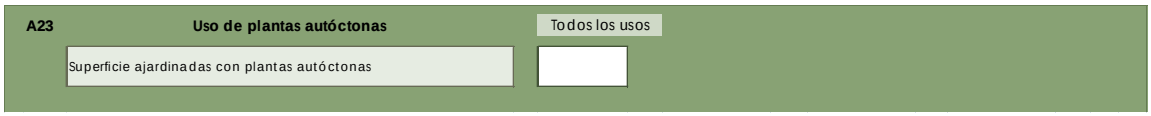
Por defecto el valor asignado a cada criterio es el valor de referencia, así, si se deja una celda sin rellenar la herramienta pondrá por defecto el valor de la práctica habitual.

A 14 Estrategias para la clasificación y el reciclaje de residuos sólidos urbanos


A14 Estrategias para la clasificación y el reciclaje de residuos
Viviendas
Oficinas
Comercio
La evaluación se realiza a través de las medidas adoptadas en el edificio y parcela para la separación y reciclaje de los residuos sólidos urbanos generados por su uso, lo que supone una reducción del porcentaje de residuos reciclados.
Medida 1.1
Medida 1.2
Medida 1.3
Medida 1.4
Medida 1.5
Prerequisito:
El proyecto cumple con las exigencias del CTE DB HS2

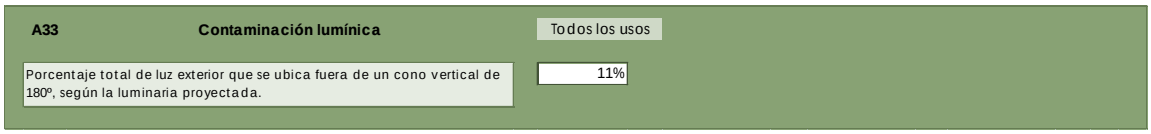
Se tildarán las medidas adoptadas siguiendo las indicaciones descritas en GEA

A 23 Uso de plantas autóctonas



La valoración del criterio es única para todos los usos. Introducir el valor relativo a las superficies ajardinadas con plantas autóctonas Tal y cómo se especifica en GEA.

A 33 Contaminación lumínica


A33
Contaminación lumínica
Todos los usos
Porcentaje total de luz exterior que se ubica fuera de un cono vertical de 180º, según la luminaria proyectada.
11%

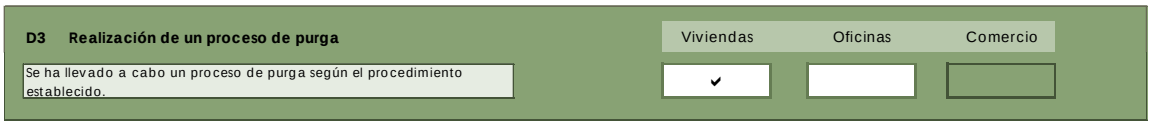
La valoración de este criterio es única para todos los usos. Para realizar la evaluación del criterio se debe introducir el valor correspondiente al FHS tal y como se especifica en GEA.

D 02 Toxicidad en los materiales de acabado interior

D2 Toxicidad de los materiales de acabado interior
Viviendas
Oficinas
Comercio
Porcentaje en peso de los materiales de acabado con bajo contenido en COV
25,00%

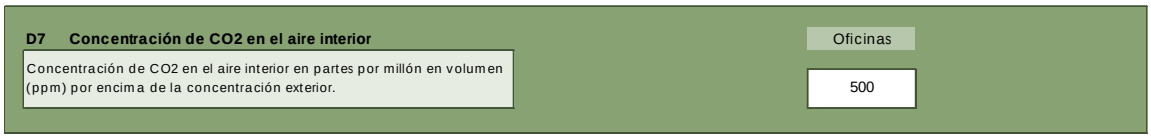
La evaluación de este criterio se realiza a través del porcentaje de materiales con bajo contenido en COVs tal y como se especifica en GEA y se debe indicar en la celda correspondiente al uso evaluado.

D 03 Realización de un proceso de purga


D3 Realización de un proceso de purga
Viviendas
Oficinas
Comercio
Se ha llevado a cabo un proceso de purga según el procedimiento establecido.
✔

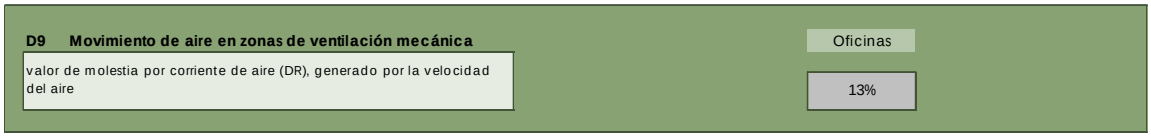
Para la evaluación de este criterio será suficiente poner una tilde en la celda correspondiente al uso evaluado si se ha realizado un proceso de purga tal y como se indica en la GEA para la evaluación del criterio D 03.

D 07 Concentración de CO_2 en el aire interior


D7 Concentración de CO2 en el aire interior
Oficinas
Concentración de CO2 en el aire interior en partes por millón en volumen (ppm) por encima de la concentración exterior.
500

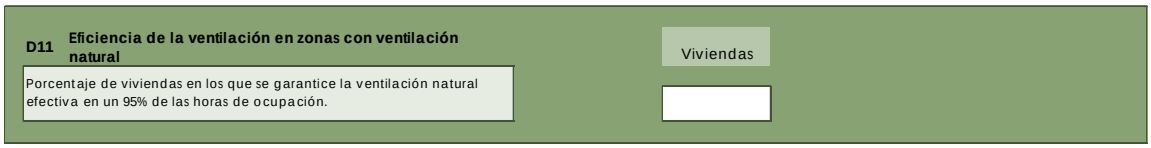
Este criterio se evalúa solo en edificios de Oficinas. Indicar la concentración de CO2 del aire expresada en ppm en la celda en blanco, calculada de acuerdo con lo detallado en la GEA para la evaluación del criterio D 07**.**

D 09 Limitación de la velocidad del aire en las zonas de ventilación mecánica


D9 Movimiento de aire en zonas de ventilación mecánica
Oficinas
valor de molestia por corriente de aire (DR), generado por la velocidad del aire
13%

Este criterio se evalúa solo en edificios de Oficinas. Indicar el valor de molestia por corriente de aire calculado como se explica en la GEA para la evaluación del criterio D 09, expresado en porcentaje en la celda en blanco. El valor a introducir debe ser un número entre 10 y 15.

D 11 Eficiencia de la ventilación en áreas con ventilación natural.


D11 Eficiencia de la ventilación en zonas con ventilación natural
Viviendas
Porcentaje de viviendas en los que se garantice la ventilación natural efectiva en un 95% de las horas de ocupación.

Este criterio solo se aplica a edificios multirresidenciales. En la celda en blanco introducir el valor en porcentaje de viviendas que cumplen con las condiciones de ventilación natural detalladas en la GEA para la evaluación del criterio D 11. La celda para la introducción del valor de ventilación es la misma tanto si se ha comprobado la ventilación con el método prescriptivo como si se ha realizado una simulación. El valor debe ser un número entre 0 y 75.

D 13 Confort térmico en espacios con ventilación natural.

D13 Confort térmico en los espacios con ventilación natural
Valor de aceptabilidad que corresponde al rango de valores de temperatura operativa interior
Viviendas
85%

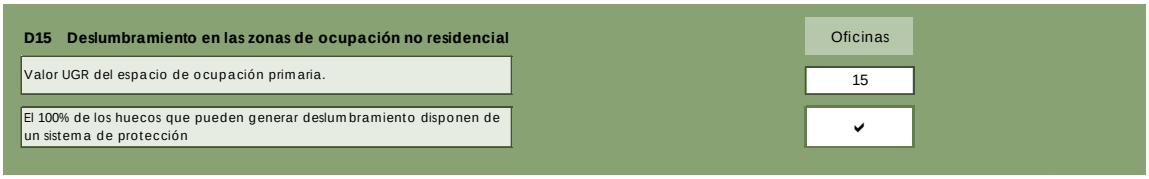
Este criterio solo se aplica a edificios multirresidenciales. En la celda en blanco introducir el valor de aceptabilidad que corresponde al rango de temperatura operativa interior, calculado de acuerdo a las indicaciones de la GEA para la evaluación del criterio D 13. El valor a introducir debe ser un número entre 80% y 90%.

D 14 Iluminación natural en espacios de ocupación primaria

D14 Iluminación natural en los espacios de ocupación primaria
Porcentaje de áreas que cumplen con los requisitos de iluminación natural
Viviendas
Oficinas
Comercio
56,00%

Este criterio se aplica tanto a los edificios de Viviendas como los de Oficinas. Para la valoración de este criterio en edificios de viviendas introducir el valor de porcentaje de las mismas que cumplen con las condiciones de iluminación natural según se especifica en la evaluación de este criterio en la GEA. En edificios de oficinas el porcentaje a introducir es el de **superficies útiles** de uso habitual (P_{DF}) que cumplen con las condiciones especificadas para este uso en la GEA. Si el edificio objeto es de Viviendas y Oficinas y ambos usos son objeto de evaluación, introducir los valores de porcentaje correspondiente a cada uso. El valor a introducir debe ser un número entre 25 y 100.

D 15 Deslumbramiento en las zonas de ocupación no residencial


D15 Deslumbramiento en las zonas de ocupación no residencial
Valor UGR del espacio de ocupación primaria.
El 100% de los huecos que pueden generar deslumbramiento disponen de un sistema de protección
Oficinas
15
✔

El criterio se aplica solo a edificios de Oficinas. El criterio evalúa de forma cuantitativa el deslumbramiento por los sistemas de iluminación y de forma cualitativa (tilde) el deslumbramiento por la iluminación natural. Indicar en la celda en blanco el valor correspondiente a UGR calculado de acuerdo con las indicaciones detalladas en la GEA para la evaluación del criterio D 15. El valor a introducir es un número entero entre 10 y 19. Si se cumplen las condiciones de protección de los huecos que pueden generar deslumbramiento, se debe tildar la celda correspondiente para activar el cálculo de la reducción de impacto.

D 16 Nivel de iluminación y calidad de la luz en los puestos de trabajo

D16 Nivel de iluminación y calidad de la luz en los puestos de trabajo
Porcentaje de superficies que mejoran los requisitos de calidad de la iluminación Em y Ra sobre el total de la superficie de ocupación.
Oficinas

El criterio es aplicable sólo a edificios de Oficinas. Para evaluar el criterio se deberá indicar el porcentaje de superficies que mejoran las condiciones de iluminación de acuerdo con lo especificado en la GEA para la evaluación de este criterio. El valor a introducir debe ser un número entre el 50 y el 100

E 01 Eficiencia de los espacios

Este criterio es aplicable a edificios de Viviendas y Oficinas. Para evaluar el edificio a través de este criterio es necesario introducir el valor de ratio entre superficie construida y la superficie útil funcional calculada de acuerdo a las indicaciones de la GEA para la evaluación del criterio, en la casilla en blanco en correspondencia del uso a evaluar. El valor a introducir es un número entre 1,2 y 1,4 para Viviendas y 1,25 y 1,15 para Oficinas.

E 05 Capacidad de control local de la iluminación en las áreas de ocupación no residencial

E5
Control local de la iluminación en las áreas no residenciales
Porcentaje de número de puestos de trabajo con control individual de la iluminación.
Oficinas

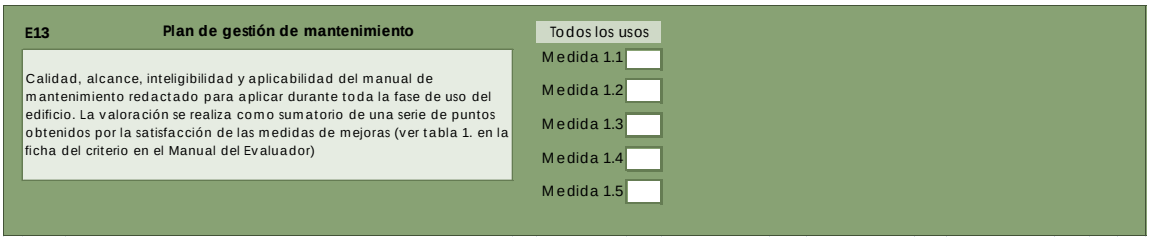
Este criterio solo se aplica a edificios de Oficinas. La puntuación asociada a este criterio se obtiene indicando en la celda en blanco el porcentaje de puestos de trabajo con control individual de iluminación de acuerdo a las indicaciones de la GEA para la evaluación del criterio E 05. El valor debe ser un número entre 20 y 100.

E 06 Capacidad de control local de los sistemas de HVAC en las áreas de ocupación no residencial.

E6
Capacidad de control local de los sistemas de HVAC en las áreas de ocupación no residencial.
Porcentaje de las áreas térmica diferenciadas de cada zona acondicionada periferica con control térmico local.
Oficinas

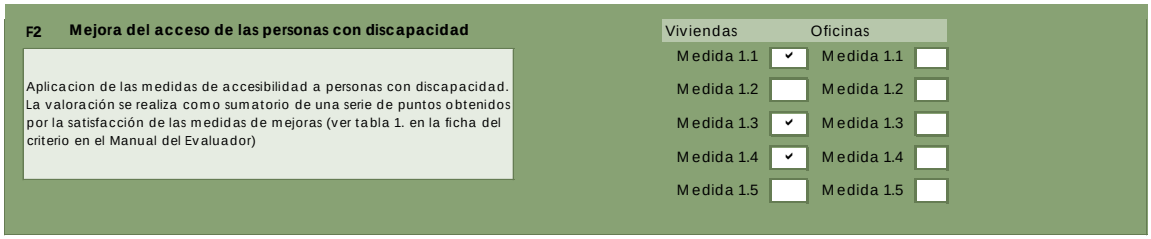
Este criterio solo se aplica a edificio de Oficinas. La puntuación asociada a este criterio se obtiene indicando el porcentaje áreas que aseguran las condiciones de control termostático local calculado de acuerdo a las indicaciones de la GEA para la evaluación del criterio. Introducir el valore correspondiente en las celdas en blanco. El valor debe ser un número entre 25 y 100.

E 13 Desarrollo e implementación de un Plan de gestión de mantenimiento


E13
Plan de gestión de mantenimiento
Calidad, alcance, inteligibilidad y aplicabilidad del manual de mantenimiento redactado para aplicar durante toda la fase de uso del edificio. La valoración se realiza como sumatorio de una serie de puntos obtenidos por la satisfacción de las medidas de mejoras (ver tabla 1. en la ficha del criterio en el Manual del Evaluador)
Todos los usos
Medida 1.1
Medida 1.2
Medida 1.3
Medida 1.4
Medida 1.5

La evaluación del criterio es única para todos los usos y es un criterio de tipo cualitativo. El criterio es de tipo cuantitativo asociado al cumplimiento de unas medidas detalladas en la GEA para la evaluación del criterio. Para otorgar la puntuación, tildar las celdas en blanco correspondientes a las medidas aplicadas en el edificio objeto de evaluación.

F 02 Acceso universal


F2 Mejora del acceso de las personas con discapacidad
Aplicacion de las medidas de accesibilidad a personas con discapacidad. La valoración se realiza como sumatorio de una serie de puntos obtenidos por la satisfacción de las medidas de mejoras (ver tabla 1. en la ficha del criterio en el Manual del Evaluador)
Viviendas
Medida 1.1
Medida 1.2
Medida 1.3
Medida 1.4
Medida 1.5
Oficinas
Medida 1.1
Medida 1.2
Medida 1.3
Medida 1.4
Medida 1.5

El criterio se aplica a edificios de Viviendas y Oficinas, es de tipo cualitativo y la puntuación se obtiene por el cumplimiento de las medidas detalladas en la GEA para la evaluación del criterio. Para otorgar la puntuación, tildar las celdas en blanco correspondientes a las medidas aplicadas en el edificio según el uso del edificio objeto de evaluación.

F 03 Derecho al sol

F3 Derecho al sol
Porcentaje de viviendas que tengan sus estancias principas soleadas durante, al menos, 2h en las centrales del día 22 de Diciembre.
Viviendas
64,00%

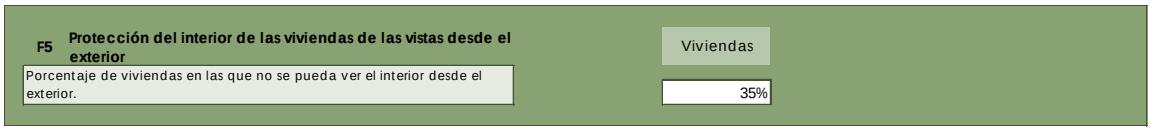
El criterio es aplicable solo a edificios de viviendas. En la celda en blanco introducir el valor de porcentaje de viviendas que cumplen con las condiciones de derecho al sol detalladas en la GEA para la evaluación del criterio. El valor a introducir debe ser un porcentaje entre 30 y 100.

F 04 Acceso a espacios abiertos privados desde la vivienda

F4 Acceso a espacios abiertos privados desde las viviendas
Porcentaje de unidades que tienen acceso a espacios abiertos privados.
Viviendas
28%

El criterio es aplicable solo a edificios de viviendas. En la celda en blanco introducir el valor de porcentaje de viviendas que están provistas de acceso a espacios abiertos, tal y como se detalla en la GEA para la evaluación del criterio. El valor a introducir debe ser un porcentaje entre 30 y 100.

F 05 Protección del interior de las viviendas de las vistas desde el exterior


F5 Protección del interior de las viviendas de las vistas desde el exterior
Porcentaje de viviendas en las que no se pueda ver el interior desde el exterior.
Viviendas
35%

El criterio es aplicable solo a edificios de viviendas. En la celda en blanco introducir el valor de porcentaje de viviendas que cumplen con las condiciones de protección de la vista desde el exterior detalladas en la GEA para la evaluación del criterio. El valor a introducir debe ser un numero porcentaje entre 30 y 100.

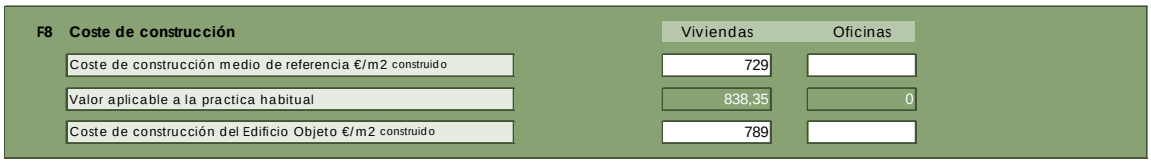
F 06 Acceso visual desde las áreas de trabajo

F6 Acceso visual desde las áreas de trabajo.
Porcentaje de superficie que tiene acceso a la vista del exterior.
Oficinas
65%

Este criterio se aplica solo a edificios de Oficina. En la celda en blanco introducir el valor de porcentaje de superficie de áreas de ocupación frecuente que cumplen con las condiciones de acceso a la vista del

exterior detalladas en la GEA para la evaluación del criterio. El valor a introducir debe ser un porcentaje entre 50 y 90.

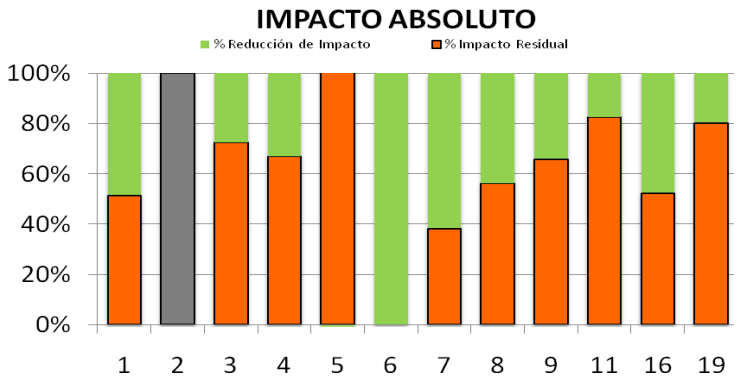
F 08 Coste de construcción



Este criterio se aplica a edificios de Viviendas y Oficinas. Para la evaluación del criterio se debe indicar el coste de construcción medio de referencia para la zona por metro cuadrado de superficie construida en la primera celda en blanco y en la tercera se indica el coste de construcción del edificio objeto de evaluación. Calcular dichos valores siguiendo las especificaciones de GEA. Si el edificio objeto de evaluación tiene ambos usos, introducir los valores de coste medio de referencia y el coste de construcción para Viviendas y Oficinas. El programa calcula la media ponderada a partir de los valores introducidos.

Resultados

La hoja de cálculo muestra los resultados finales del proceso de evaluación. En la grafica de barras se representa la reducción de impacto respecto a un edificio de referencia, expresado en porcentaje. Cada barra corresponde a un impacto en la sostenibilidad. En rojo se representa el impacto residual y en verde el impacto reducido o evitado.



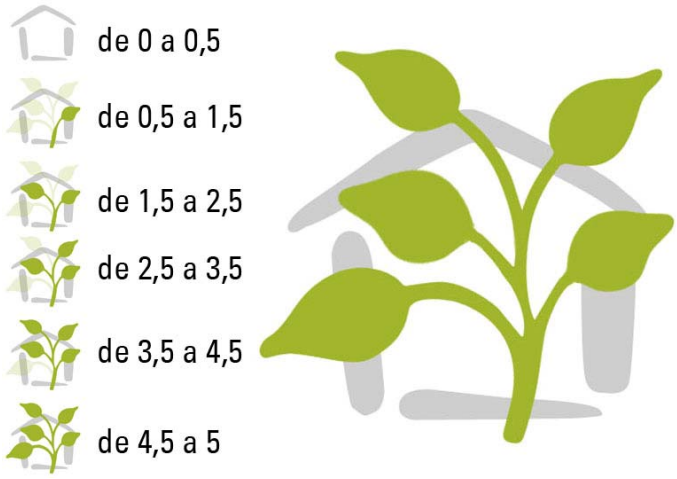
El resultado presentado en la tabla responde al cálculo de reducción de impactos reales, medidos en las unidades asociadas a cada tipo de impacto (por ejemplo, el cambio climático en kg de CO_2 equivalente). Se mide respecto a un edificio de referencia definido como aquel que cumple la normativa vigente o la práctica habitual (0), y toma como máximo, la mejor práctica posible (5).

Resultados de la evaluación Absoluta									
#	*Los datos estan basados sobre las puntuaciones obtenida en la Auto-evaluacion*	*Indicador/ m2 año*	Peso	Edificio de Referencia	Edificio objeto	Impacto Evitado	% de Redución de Impacto	% de Impacto	Impacto Evitado Reltivo
1	Cambio Climatico	kg CO2eq	27%	30,72	21,66	9,07	29,5%	70,5%	1,6
2	Aumento de las radiacione UV a nivel del suelo	kg CFC11eq	0%	0,00	0,00	0,00	0,0%	100,0%	0,0
3	Perdida de fertilidad	Kg SO2eq	5%	0,0622	0,0530	0,01	14,8%	85,2%	0,7
4	Perdida de vida acuática	kg PO4eq	6%	0,06	0,04	0,02	31,5%	68,5%	2,5
5	Emision de productos foto-oxidantes	kg C2H4eq	8%	0,00	0,00	0,00	76,9%	23,1%	3,8
6	Cambios en la biodiversidad	%	4%	100%	70%	0,30	30,0%	70,0%	1,5
7	Agotamiento de energía no renovable, energía primaria	MJ	8%	416,82	285,01	131,82	31,6%	68,4%	1,7
8	Agotamiento de recursos no renovable diferente de la energía primaria	kg de Sb	9%	37,62	82,77	-45,16	-120,0%	220,0%	0,0
9	Agotamiento de aguas potables	m3	10%	2,38	1,63	0,75	31,5%	68,5%	2,4
11	Generación de residuos no peligrosos	kg	6%	16,81	27,94	-11,13	-66,2%	166,2%	0,0
16	Salud, bienestar y productividad para los usuarios	%	12%	100%	70%	0,30	30,2%	69,8%	1,5
19	Riesgo financiero o beneficios para los inversores-Coste del Ciclo de Vida	€ (EUR)	5%	33,40	24,88	8,52	25,5%	74,5%	4,2
	Impacto Evitado		100%						1,75

En las tres primeras columnas aparecen los impactos: el número del impacto, el nombre y el indicador asociado. En la columna “peso” se indica el peso asignado a cada impacto empleado para obtener el valor final de la evaluación. A continuación aparecen los valores calculados para cada impacto para el Edificio de Referencia y Edificio Objeto y el impacto evitado calculado como diferencia entre el Edificio de

Referencia y el Edificio Objeto. Los valores se expresan según el indicador del impacto por metro cuadrado construido y año. A lado aparecen los valores en porcentaje de reducción de impacto e impacto residual. En la última columna se indica la puntuación normalizada de 0 a 5 obtenida por cada impacto.

Para realizar la puntuación global se ponderan los impactos según los pesos que se han asignado y el resultado final se expresa en “hojas sostenibles”, con la correspondiente puntuación:



La herramienta VERDE es un programa de ayuda para la evaluación de edificios. Para obtener la certificación del edificio se deberá seguir el proceso de Certificación de GBCe.

Manual Técnico

MU VERDE v_0.2

Revisión agosto 2011

Estructura de VERDE

VERDE-EA es un entorno de aplicación informática destinado a la evaluación de la sostenibilidad de los edificios. La versión EA está dirigida a los Evaluadores Acreditados para su uso en el proceso de certificación de edificios. El Manual Técnico es un elemento de apoyo al proceso de evaluación del edificio además del Manual del Usuario y la GEA para la evaluación de criterios.

Componentes principales de la herramienta VERDE

A continuación encontramos detallados los principales elementos que constituyen el entorno de VERDE-EA:

- *Interfaz en Microsoft Excel 2007 para la introducción/modificación de datos:* el objetivo principal es proporcionar al usuario una interfaz para la introducción de datos con un programa ampliamente conocido y fácilmente manejable.
- *Motor de cálculo:* el cálculo de los impactos y de los resultados finales se realiza empleando como motor de cálculo Microsoft Excel 2007
- *Resultados:* los resultados se presentan en la hoja de resultados a través de unos diagramas de barras, una tabla de valores absolutos además del resultado en hojas verdes.
- *Documentación informativa:* como apoyo para el uso de la herramienta verde se han realizado los siguientes documentos:
    - Manual del Usuario
    - Guía para la evaluación de criterios
    - Guía de la Evidencias Documentales

Los criterios

La metodología propuesta se basa en una aproximación al análisis del ciclo de vida y consiste en evaluar la reducción de los impactos del edificio y su emplazamiento por la implementación de medidas, tanto en estrategias de diseño como en factores de rendimiento, agrupadas en una lista de criterios de sostenibilidad.

El modelo propuesto se basa en la evaluación de criterios de diseño y factores de rendimiento y la estimación de los impactos de sostenibilidad asociados. Los criterios son entidades que permiten caracterizar el edificio a través de aspectos específicos (consumo de la energía primaria, emisiones de CO_2, consumo de agua potable, etc.). Para hacer operativa la evaluación de cada criterio, es necesario asociar cada criterio con uno o más impactos y el indicador que suministra un valor numérico y su unidad de medida (kWh/m^2 año, Kg CO_2 eq/m^2 año, l/persona día).

Para cada criterio se asigna un indicador, un valor de práctica habitual y uno de mejor práctica que define el umbral dentro del cual se coloca la prestación del edificio objeto de evaluación.

Los impactos

Ante la necesidad de desarrollar un modelo aceptado por la comunidad científica sobre los impactos a evaluar y el método de cálculo asociado a los indicadores numéricos, ha sido de gran ayuda el trabajo desarrollado por los organismos de Normalización ISO (International Standards Organization) (4-6) y CEN (Comisión Europea de Normalización) (7-12) y el trabajo realizado por el Grupo 4 de SB Alliance.

Las categorías de impacto establecidas en el modelo desarrollado VERDE se presentan en la Tabla 1. Para la cuantificación de dichos impactos se requiere del uso de indicadores. En la Tabla 1 se presentan también los indicadores para el cálculo de los impactos.

Los impactos evaluados en VERDE se presentan en la tabla 1

IMPACTO	INDICADOR
Cambio Climático	kg de CO_2 eq
Aumento de las radiaciones UV a nivel del suelo	kg de CFC11 eq
Pérdida de fertilidad	kg de SO_2 eq
Pérdida de vida acuática	kg de PO_4 eq
Emisiones de productos foto-oxidantes	kg de C_2H_4 eq
Cambios en la biodiversidad	%
Agotamiento de energía no renovable, energía primaria	MJ
Agotamiento de recursos no renovable diferente de la energía primaria	kg de Sb eq
Agotamiento de agua potable	m^3
Generación de residuos no peligrosos	kg
Salud, bienestar y productividad para los usuarios	%
Riesgo financiero o beneficios por los inversores-Coste del Ciclo de Vida	€/m^2

Tabla 1. Impactos e indicadores evaluados en VERDE.

El cálculo de la reducción de dichos impactos se realiza utilizando un método prestacional que permite dar valores absolutos en la evaluación a través de los indicadores asociados. El indicador ambiental se puede definir como una variable o estimación ambiental (por ejemplo, emisiones de CO_2), que proporciona una información agregada y sintética sobre un fenómeno (por ejemplo, el cambio climático). Un indicador ambiental de un edificio debe señalar un aspecto medioambiental en términos de carga o impacto.

Cálculo de los impactos

El proceso de la evaluación de la sostenibilidad de una edificación requiere definir una escala de rendimientos y puntuaciones para poder establecer criterios de ponderación de impactos.

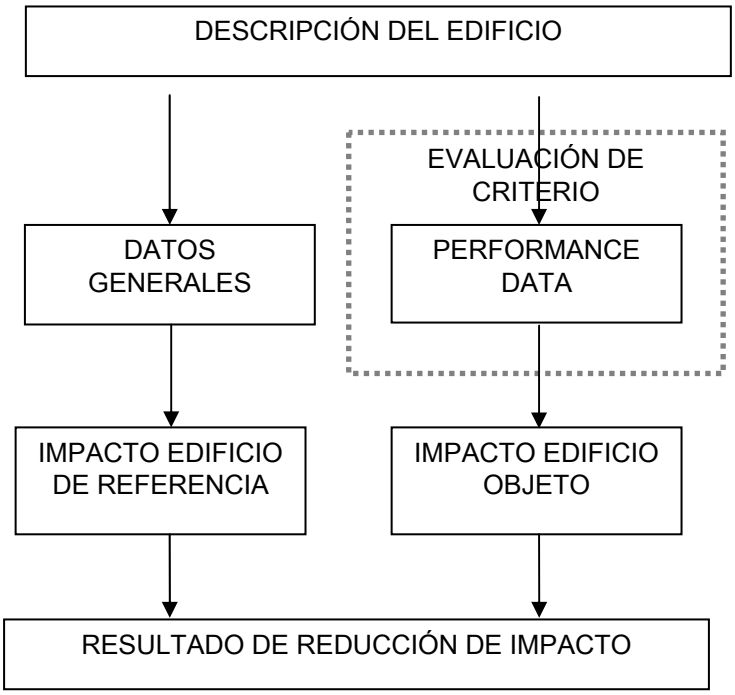
El modelo desarrollado se estructura a partir de la evaluación de los criterios descritos anteriormente, calculando la reducción de impactos asociados a cada criterio a partir de valores de referencia y ponderados de acuerdo con las condiciones regionales.

Los criterios de sostenibilidad se evalúan a partir de las medidas reductoras de impacto recogidas en las estrategias de diseño y sus factores de rendimiento, estando cada uno de ellos asociado con las cargas ambientales y a su vez asociado con los impactos. Las cargas ambientales son el uso de recursos y la producción de residuos, olores, ruidos y emisiones nocivas para el suelo, agua y aire. Estas cargas

ambientales están relacionadas con los impactos ambientales que pueden expresarse como categorías de impacto. Las categorías de impacto incluyen el agotamiento de recursos renovables y no renovables.

Los criterios se asocian a uno o más impactos ambientales. La reducción de impacto se calcula a partir de las prestaciones alcanzadas en los criterios objeto de evaluación.

En la siguiente figura se muestra el diagrama de flujo del sistema de cálculo



Las prestaciones obtenidas por el edificio en los criterios evaluados son empleadas por la herramienta para el cálculo de sus impactos de sostenibilidad. Los impactos del edificio de referencia se obtienen a partir de los datos generales del edificio objeto (superficies, emplazamiento, ocupantes, etc.) aplicando los valores de prestación de la práctica habitual. La evaluación con VERDE se obtiene a partir de la comparación entre los impactos de sostenibilidad del edificio de referencia, considerado como el 100% de impacto, y los impactos calculados por el edificio objeto.

En VERDE es posible obtener dos resultados: una Evaluación Absoluta y una Evaluación Relativa. El valor absoluto se obtiene como reducción de impacto a partir de un Edificio de Referencia en cada una de las categorías de impacto analizadas expresado en porcentaje.

El valor relativo representa la puntuación del edificio obtenida a través de los valores de prestaciones y medidas de diseño implementadas interpoladas de forma lineal en la escala de evaluación establecida de práctica habitual y mejor practica. La puntuación expresada en un valor entre 0 y 5 como máximo, es ponderada de acuerdo a los pesos asignados a las categorías de impacto establecidos según la intensidad, extensión y la duración de los efectos en el medioambiente. El resultado final se expresa según el número de “hojas sostenibles”, con la correspondiente puntuación (figura 1):

Figura 1 Resultado final de la evaluación

Los impactos de sostenibilidad se calculan de acuerdo con los indicadores señalados en la Tabla 1. A continuación se detalla la metodología empleada en VERDE para el cálculo de los indicadores de los impactos.

1	Cambio Climático
CARGA AMBIENTAL	Emisiones al aire
INDICADOR	Kg de CO_2 equivalente
DESCRIPCIÓN	El cambio climático es el impacto generado por el efecto invernadero como consecuencia de las emisiones a la atmósfera de gases contaminantes, como resultado principalmente del consumo energético de los edificios. Los principales gases que se emiten a la atmósfera, coincidiendo con los que producen el calentamiento global y el cambio climático son el CO_2, SO_2 y NOx.
ETAPA DE ANÁLISIS	Producción de los materiales Proceso de construcción, obra Fase de uso Fin de la vida útil
NORMAS Y REGLAMENTOS APLICABLES	prEN 15643-2: 2009, *Sustainability of construction Works – Assessment of Building – part 2 framework for the environmental performance.* CEN TC WG1 N080 WI350011 ISO/DTS 21929 Sustainablity in building construction – Sustainability indicators – Part 1: framework for the development of indicators for buildings PrEN 15804: Sustainability of construction works – Environmental product declarations – Product Category Rules, Annex C2
MÉTODO DE CALCULO	Las emisiones de gases de efecto invernadero (GWP_{100}) se obtienen como sumatorio de los diferentes gases emitidos durante el ciclo de vida del edificio multiplicado por el coeficiente especifico de poder de calentamiento. $GWP_{100} = \sum_{i=1}^{n} GWP_{100}(i) \cdot [m_i, EPD_i]$ $kgCO_2eq = kg\ CO_2 + kg\ CO \cdot 2 + kg\ N_2O \cdot 320 + kg\ CH_4 \cdot 24,5$

TABLAS

	Formula	Substance	GWP_{100}
G1	CO_2	Carbone dioxide	1
G2	CH_4	Methane	24,5
G3	N_20	Nitrogen semioxide	320
G4	$CFCl_3$	CFC-11	4000
G5	CF_2Cl_2	CFC-12	8500
G6	CF_3Cl	CFC-13	11700
G7	CF_4	CFC-14	6300
G8	CHF_2Cl	HCFC-22	1700

2	Aumento de la radiación UV a nivel del suelo
CARGA AMBIENTAL	Emisiones al aire
INDICADOR	Kg de CFC_{11} equivalente
DESCRIPCIÓN	Aumento de niveles de radiación (ultravioleta) producido por las emisiones emitidas a la atmósfera provocando la reducción de la capa de ozono.
ETAPA DE ANÁLISIS	Producción de los materiales Fase de uso Fin de la vida útil
NORMAS Y REGLAMENTOS APLICABLES	prEN 15643-2: 2009, *Sustainability of construction Works – Assessment of Building – part 2 framework for the environmental performance.* ISO/DTS 21929 Sustainability in building construction – Sustainability indicators – Part 1: framework for the development of indicators for buildings PrEN 15804: Sustainability of construction works – Environmental product declarations – Product Category Rules, Annex C3
MÉTODO DE CALCULO	$kgCFC_{11}$ eq = kg R22 y otros HCFC·0.05+ kgHALON-1201·1.4 + kgHALON-1202·1.25 + kgHALON-1211·3+ kgHALON-1301·10+…
TABLAS	Factores característicos de gases ODL

Elemento	Formula	ODP en kg CFC-11 eq/kg
HCFC-225ca	$C_2HCl_2F_5$	0,10
HCFC-225cb	$C_3HCl_2F_5$	0,11
Tetrachloromethane	CCl_4	1,23
Trichloroethane	CH_3CCl_3	0,45
Bromo-methane	CH_3Br	2,30
CFC-11	$CFCl_3$	1
CFC-113	$C_2F_3Cl_3$	0,59
HALON-1211	$CClF_2Br$	9
HALON-1301	CF_3Br	10,5
HALON-2402	$C_2F_4Br_2$	11
HCFC-123	$CHCl_2\,CF_3$	0,08
HCFC-124	$CHFClCF_3$	0,08
HCFC-141b	$CH_3\,CFCl_2$	0,33
HCFC-142b	$CH_3\,CF_2Cl$	0,14
HCFC-22	$CHF_2\,Cl$	0,14

3	Pérdida de fertilidad
CARGA AMBIENTAL	Acidificación de agua y suelos
INDICADOR	Kg de SO_2 equivalente
DESCRIPCIÓN	La denominada lluvia acida o pérdida de fertilidad es un fenómeno que se produce por la combinación de los óxidos de nitrógenos (NOx) y azufre (SO_2) emitidos a la atmósfera como consecuencia de la combustión de combustibles fósiles, con el vapor de agua presente en la atmosfera, los cuales se precipitan posteriormente a la tierra acidificando suelos y produciendo la pérdida de fertilidad.
ETAPA DE ANÁLISIS	Producción de los materiales Fase de uso
NORMAS Y REGLAMENTOS APLICABLES	prEN 15643-2: 2009, *Sustainability of construction Works – Assessment of Building – part 2 framework for the environmental performance.* ISO/DTS 21929 Sustainability in building construction – Sustainability indicators – Part 1: framework for the development of indicators for buildings PrEN 15804: Sustainability of construction works – Environmental product declarations – Product Category Rules, Annex C3
MÉTODO DE CALCULO	Kg SO_2 eq= Kg SO_2 + (NO_2·0.7+NO·1.07+NH3·1.88+HF·1.6+HCL·0.88)
TABLAS	Potencial de acidificación atmosférica

	Formula	Substance	Eq SO_2
AP1	NO_2	Nitrogen dioxide	0,70
AP2	NO	Nitrogen oxide	1,07
AP3	NH_3	Ammonium	1,88
AP4	SO_2	Sulphur dioxide	1,00
AP5	HCl	Hydrochloride acid	0,88
AP6	HF	Hydro fluoride acid	1,60
AP7	H_3PO_4		0,98

4	Pérdida de vida acuática
CARGA AMBIENTAL	Eutrofización
INDICADOR	Kg de PO_4 equivalente
DESCRIPCIÓN	Pérdida de la vida acuática debida a la incorporación de elevadas concentraciones de materia orgánica en el medio acuático causando eutrofización del medio por la disminución acusada de oxígeno en el agua.
ETAPA DE ANÁLISIS	Producción de los materiales Fase de uso
NORMAS Y REGLAMENTOS APLICABLES	PrEN 15804: Sustainability of construction works – Environmental product declarations – Product Category Rules, Annex C3
MÉTODO DE CALCULO	$kgPO_4eq = kgPO_4 + kg\ DQO \cdot 2{,}02E\text{-}2 + kg\ Nitratos \cdot 1{,}0E\text{-}1 + \ldots\ldots$ para cada litro de agua que se utiliza se generan $mg\ PO_4eq = 15mg + 125mg \cdot 2{,}02E\text{-}2 + 15mg \cdot 4{,}2E\text{-}1$

TABLAS

Factores característicos del proceso de eutrofización

Substance	Cas no.	unit	kg PO_4^{3-} eq.
ammonia	7664-41-7	kg	3,50E-01
ammonium	14798-03-9	kg	3,30E-01
Ammonium carbonate	000506-87-6	kg	1,20E-01
Ammonium nitrate	006484-52-2	kg	7,40E-02
Chemical oxigen demand (COD)	COD	kg	2,20E-02
Dinitrogen monoxide	010024-97-2	kg	1,30E-01
Nitrate	14797-55-8	kg	1,00E-01
nitric acid	7697-37-2	kg	1,00E-01
Nitrite	14797-65-0	kg	1,00E-01
nitrogen	7727-37-9	kg	4,20E-01
nitrogen dioxide	10102-44-0	kg	1,30E-01
nitrogen mono oxide	10102-43-9	kg	2,00E-01
nitrogen oxides (as NO_2)	11104-93-1	kg	1,30E-01
Nitrogen, total	7727-37-9	kg	4,20E-01
phosphate	14265-44-2	kg	1,00E+00
phosphoric acid	7664-38-2	kg	9,70E-01
Phosphorus	7723-14-0	kg	3,06E+00
Phosphorus(V)oxide (P_2O_5)	1314-56-3	kg	1,34E+00

5	Emisiones de productos foto-oxidantes
CARGA AMBIENTAL	Generación de ozono troposférico
INDICADOR	Kg de C_2H_4 equivalente
DESCRIPCIÓN	El ozono no se emite directamente a la atmósfera, sino que es el producto de una serie de reacciones químicas que experimentan ciertos contaminantes en presencia de la luz solar. Estos contaminantes se denominan precursores del ozono troposférico, y son principalmente compuestos orgánicos volátiles no metálicos (COVNM), monóxido de carbono (CO) y óxidos de nitrógeno (NOx), y, en menor medida, el metano (CH_4). Cuando los hidrocarburos sin quemar (HC) se exponen a la radiación solar, en presencia de NOx, reaccionan formando oxidantes (ozono) que reciben el nombre genérico de smog fotoquímico.
ETAPA DE ANÁLISIS	Producción de los materiales Fase de uso
NORMAS Y REGLAMENTOS APLICABLES	PrEN 15804: Sustainability of construction works – Environmental product declarations – Product Category Rules, Annex C3
MÉTODO DE CALCULO	Para el sector de la edificación, hasta disponer de ACV de los materiales, se reduce a evaluar los kg de CH_4 y HCFC si apareciesen en los equipos Kg de C_2H_4 eq= kg CH_4· 0,007+kg CFC/HCFC · 0,021+kg NO · 0,427 +kg NO_2 · 0,028

6	Cambio en la biodiversidad
CARGA AMBIENTAL	Pérdida de biodiversidad
INDICADOR	%
DESCRIPCIÓN	La pérdida de biodiversidad debido a la contaminación de los suelos, acuíferos y sus ecosistemas, modificación de ecosistemas, infiltraciones de componentes tóxicos provenientes de vertidos y emisiones por el uso, generación y existencia de sustancias tóxicas nocivas e incompatibles con el desarrollo de los ecosistemas existentes.
ETAPA DE ANÁLISIS	Fase de uso
NORMAS Y REGLAMENTOS APLICABLES	prEN 15643-2: 2009, *Sustainability of construction Works – Assessment of Building – part 2 framework for the environmental performance.* ISO/DTS 21929 Sustainability in building construction – Sustainability indicators – Part 1: framework for the development of indicators for buildings
MÉTODO DE CALCULO	% = Biod. Obj/ Biod. Ref · 100

7	Agotamiento de energía no renovable, energía primaria
CARGA AMBIENTAL	Energía y atmósfera
INDICADOR	MJ
DESCRIPCIÓN	El agotamiento de los recursos naturales por la sobre explotación de combustibles fósiles, derivada de unos hábitos de consumo no sostenibles. El agotamiento de las materias primas no renovables, tales como los combustibles fósiles, supone un impacto irreversible por lo que su sobreexplotación tiene efectos difícilmente recuperables desde el punto de vista del desarrollo sostenible.
ETAPA DE ANÁLISIS	Producción de los materiales Fase de uso
NORMAS Y REGLAMENTOS APLICABLES	prEN 15643-2: 2009, *Sustainability of construction Works – Assessment of Building – part 2 framework for the environmental performance.* ISO/DTS 21929 Sustainability in building construction – Sustainability indicators – Part 1: framework for the development of indicators for buildings
MÉTODO DE CALCULO	Energía Primaria MJ
TABLAS	Factores de conversión energía final a energía primaria

Electricidad convencional peninsular	9,36
Electricidad convencional extra-peninsular (Baleares, Canarias, Ceuta y Melilla)	9,53
Electricidad convencional en horas valle nocturnas (0h-8h), para sistemas de acumulación eléctrica peninsular	7,27
Electricidad convencional en horas valle nocturnas (0h-8h), para sistemas de acumulación eléctrica extra-peninsular	12,04
Fuel-oil	3,89
Gasóleo	3,89
GLP	3,89
Gas natural	3,64
Carbón uso doméstico	3,59

8	Agotamiento de recursos no renovables diferentes de la energía primaria
CARGA AMBIENTAL	Materiales
INDICADOR	Kg de Sb equivalente
DESCRIPCIÓN	Agotamiento de los recursos naturales producidos por el elevado consumo de materias primas no renovables que produce la escasez local y/o global de materias primas, en función de su procedencia.
ETAPA DE ANÁLISIS	Producción de los materiales Proceso de construcción, obra Fase de uso Fin de la vida útil
NORMAS Y REGLAMENTOS APLICABLES	PrEN 15643-2: 2009, *Sustainability of construction Works – Assessment of Building – part 2 framework for the environmental performance.* ISO/DTS 21929 Sustainability in building construction – Sustainability indicators – Part 1: framework for the development of indicators for buildings ISO 21930 Sustainability in building construction – Environmental declaratios of building products PrEN 15804: Sustainability of construction works – Environmental product declarations – Product Category Rules, together with WI 350003 Use of the EDP, WI 350006 TR Generic data and WI 350005 Communication format
MÉTODO DE CALCULO	$TMR = \sum_i (Zi) m_{i\_no\_renovable} + \sum_i (Zi) m_{i\_renovable}$ La unidad de medida para la determinación del factor de agotamiento de recursos ADF (Abiotic Depletion Factor) es el kg de Antimonio (Sb) equivalente. El objetivo de esta categoría de impacto es evaluar el impacto de agotamiento de recursos excluyendo el fuel. Para evitar confusiones, el impacto puede ser recalculado para una sustancia de referencia diferente, probablemente en un futuro se empleará el Fe equivalente.

TABLAS

Factores característicos del proceso de agotamiento de recursos en términos de ADP*

	Substance	Unit	Undepletable resources conversion factor	Non renewable resources conversion factor
ADP1	Coal	kg	1,34 E^{-2}	
ADP2	Brown coal (lignite)	kg	6,71 E^{-3}	
ADP3	Natural Gas	kg	1,87 E^{-2}	
ADP4	Petroleum - Fuel oil	kg		2,01 E^{-2}
ADP5	Uranium (U)	kg	2,87 E^{-2}	
ADP6	Antimony (Sb)	kg		1,0
ADP7	Silver (Ag)	kg		1,84
ADP8	Clay	kg	2,99 . E^{-11}	
ADP09	Arsenic (As)	kg	9,17 E^{-3}	
ADP10	Bauxite (Al_2O_3)	kg	1,00 E^{-8}	
ADP11	Bismuth (Bi)	kg		7,31 E^{-2}
ADP12	Boron (B)	kg	4,67 E^{-3}	
ADP13	Cadmium (Cd)	kg		3,30 E^{-1}
ADP14	Limestone	kg	7,08 E^{-E}	
ADP15	Sodium carbonate (Na_2CO_3)	kg	8,24 E^{-11}	
ADP16	Sodium Chloride (NaCl)	kg	4,86 E^{-8}	
	Chromium (Cr)	kg	8,58 E^{-4}	
	Cobalt	kg	2,62 E^{-5}	
	Copper (Cu)	kg	1,94 E^{-3}	
	Tin (Sn)	kg		3,30 10^{-2}
	Feldspar	kg	3,13 E^{-8}	
	Iron (Fe)	kg	8,48 E^{-3}	
	Fluorspar (CaF_2)	kg	2,96 E^{-6}	
	Gravel	kg	2,99 E^{-11}	
	Lithium (Li)	kg	9,23 E^{-6}	
	Kaolin (Al203, Si02, H20)	kg	1,00 E^{-8}	
	Magnesium (Mg)	kg	3,73 E^{-9}	
	Manganese (Mn)	kg	1,38 E^{-5}	
	Mercury	kg		4,95 E^{-1}
	Molybdenum	kg		3,17 E^{-2}
	Nickel (Ni)	kg	1,08 E^{-4}	
	Gold (Au)	kg		8,95 E^{+1}
	Palladium (Pd)	kg		3,23 E^{-1}
	Silca - Silicium dioxide (Si02)	kg	2,99 E^{-11}	
	Platinum (Pt)	kg		1,29
	Lead (Pb)	kg	1,35 E^{-2}	
	Potassium chloride (KCl)	kg	3,13 E^{-8}	
	Rhodium (Rh)	kg		3,23 E^{+1}
	Rutile Titanium dioxyde (TiO_2)	kg	4,40 E^{-8}	
	Sand	kg	2,99 E^{-11}	
	Sulphur (S)	kg	3,58 E^{-4}	
	Barium sulphate ($BaSO_4$)	kg	1,06 E^{-10}	
	Titanium (Ti)	kg	4,40 E^{-8}	
	Tungsten (W)	kg	1,17 E^{-2}	
	Vanadium	kg	1,16 E^{-6}	
	Zinc (Zn)	kg	9,92 E^{-4}	
	Zirconium	kg	1,86 E^{-5}	

*Nota: en la versión actual solo se evalúa el ADP a partir de la energía incorporada a los materiales distribuida según los datos de consumo de energía primaria en España 2008. Cuando se disponga de las declaraciones ambientales de los productos se incluirán los impactos asociados al consumo del resto de las materias primas de la tabla.

9	Agotamiento de agua potable
CARGA AMBIENTAL	Agua
INDICADOR	m^3
DESCRIPCIÓN	La perdida de los ecosistemas locales es producida por el agotamiento de los recursos hídricos, provocando una desertificación local
ETAPA DE ANÁLISIS	Producción de los materiales Proceso de construcción, obra Fase de uso
NORMAS Y REGLAMENTOS APLICABLES	PrEN 15643-2: 2009, *Sustainability of construction Works – Assessment of Building – part 2 framework for the environmental performance.* ISO/DTS 21929 Sustainability in building construction – Sustainability indicators – Part 1: framework for the development of indicators for buildings PrEN 15804: Sustainability of construction works – Environmental product declarations – Product Category Rules
MÉTODO DE CALCULO	Consumo de agua en m^3/m^2 anuales

11	Generación de residuos no peligrosos
CARGA AMBIENTAL	Agotamiento de recursos naturales
INDICADOR	kg
DESCRIPCIÓN	La generación de residuos produce un gran número de impactos, entre ellos el uso del suelo para su depósito a falta de reciclaje o reutilización.
ETAPA DE ANÁLISIS	Proceso de construcción, obra Fase de uso Fin de la vida útil
NORMAS Y REGLAMENTOS APLICABLES	PrEN 15643-2: 2009, *Sustainability of construction Works – Assessment of Building – part 2 framework for the environmental performance.* ISO/DTS 21929 Sustainability in building construction – Sustainability indicators – Part 1: framework for the development of indicators for buildings PrEN 15804: Sustainability of construction works – Environmental product declarations – Product Category Rules
MÉTODO DE CALCULO	Residuos no peligrosos generados en: • fase de construcción (residuos de obra), • uso del edificio • fin de la vida (derribos, reutilizado, reciclado y envío a vertedero) expresado en kg /m^2 anuales

16	Salud, bienestar y productividad para los usuarios
CARGA AMBIENTAL	Salud y confort
INDICADOR	%
DESCRIPCIÓN	La pérdida de salud e higiene, provocada por la existencia de sustancias toxicas en espacios habitables, puede ser causa de enfermedades y malestar. La pérdida de los niveles de confort humano, sean estos térmicos, acústicos y/o lumínicos, producen condiciones perjudiciales para la salud, pudiendo ser causantes de enfermedades. Otros factores, que podemos identificar como de calidad del espacio, pueden afectar sensiblemente a la calidad de vida y la productividad de los usuarios.
ETAPA DE ANÁLISIS	Fase de uso
NORMAS Y REGLAMENTOS APLICABLES	PrEN 15643-2: 2009, *Sustainability of construction Works – Assessment of Building – part 2 framework for the environmental performance.* ISO/DTS 21929 Sustainability in building construction – Sustainability indicators – Part 1: framework for the development of indicators for buildings.
MÉTODO DE CALCULO	Disminución de las condiciones óptimas de confort y de calidad de los espacios en %

19	Riesgos financieros o beneficios para los inversores
CARGA AMBIENTAL	Coste económico
INDICADOR	€
DESCRIPCIÓN	El impacto económico establece cualquier cambio positivo o negativo en las condiciones de riesgos económicos por la construcción y explotación del edificio. Durante el ciclo completo de la vida, el edificio está relacionado con los siguientes flujos económicos: • Inversión: suelo, proyecto, fabricación de productos, construcción • Uso: consumo de energía, agua. Gestión de residuos, etc. • Mantenimiento y reparación, • Deconstrucción y tratamiento de residuos, • Desarrollo del valor económico del edificio • Beneficios generados por el edificio y sus servicios
ETAPA DE ANÁLISIS	Proceso de construcción, obra Fase de uso
NORMAS Y REGLAMENTOS APLICABLES	PrEN 15643-2: 2009, *Sustainability of construction Works – Assessment of Building – part 2 framework for the environmental performance.* ISO/DTS 21929 Sustainability in building construction – Sustainability indicators – Part 1: framework for the development of indicators for buildings.
MÉTODO DE CALCULO	Coste de construcción y explotación del edificio hasta el fin de la vida útil expresado en €/m^2 anuales. En esta versión de VERDE el cálculo del impacto económico se limita al coste de construcción y los costes de explotación en relación a los consumos de agua y energía.